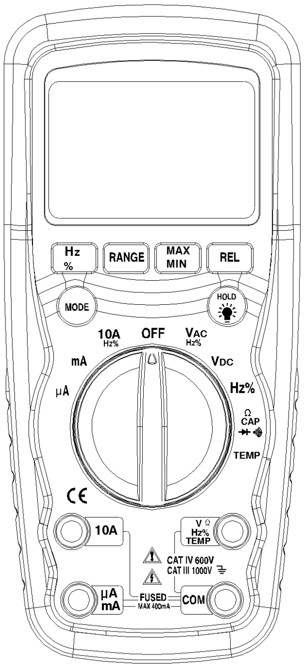
DMM 230

Multimètre industriel
Industrial Multimeter
Industrie-Multimeter
Multimetro Industriale
Multímetro Industrial

Notice de fonctionnement
User's manual
Bedienungsanleitung
Libretto d'istruzioni
Manual de instrucciones



Multimetrix®

Table des matières

1. INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

1.1. Précautions et mesures de sécurité

1.1.1. Avant utilisation

Vous venez d'acquérir un multimètre RMS DMM230 et nous vous remercions de votre confiance. Il mesure les tensions et courants alternatifs et continus, les résistances, les fréquences (électriques et électroniques) et contrôle les diodes ainsi que la continuité. Sa conception étanche et robuste lui apporte une grande résistance. Un usage et un entretien appropriés vous permettront d'utiliser de longues années et en toute sécurité ce multimètre conforme à la norme CEI 61010 concernant les instruments de mesures électriques. Pour votre propre sécurité et pour protéger l'instrument de tout dommage, suivez les instructions de cette notice.
Respectez les conditions d'environnement et de stockage.
Cet instrument portatif et autonome a été conçu pour une utilisation :

- en intérieur
- dans un environnement de degré de pollution 2,
- à une altitude inférieure à 2000 m,
- à une température comprise entre 5℃ et 40℃.

Il est utilisable jusqu'à 1000 V sur des circuits de catégorie III ou 600 V sur des circuits de catégorie IV.

Définition des catégories d'installation (cf. CEI 664-1)
CAT I : Circuits protégés par des dispositifs limitant les surtensions transitoires à un faible niveau. *Exemple : circuits électroniques protégés.*
CAT II : Circuits d'alimentation d'appareils domestiques ou analogues pouvant comporter des surtensions transitoires de valeur moyenne.
Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable.
CAT III : Circuits d'alimentation d'appareils de puissance pouvant comporter des surtensions transitoires importantes.
Exemple : alimentation de machines ou appareils industriels.
CAT IV : Circuits pouvant comporter des surtensions transitoires très importantes.
Exemple : arrivées d'énergie.

Pour des raisons de sécurité, utilisez uniquement des cordons et accessoires de mesure adaptés à la tension et à la catégorie de surtension du circuit à mesurer, conformes à la norme CEI 61010.
N'utilisez pas l'instrument ou ses cordons s'ils semblent endommagés.

1.1.2. Pendant l'utilisation

- Ne dépassez jamais les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications de chaque type de mesure.
- Ne touchez aucune borne inutilisée lorsque le multimètre est raccordé aux circuits à mesurer.
- Débranchez les cordons de mesure du circuit mesuré avant de changer de fonction.
- N'effectuez jamais de mesure de résistance ou de contrôle de diode, etc., sur un circuit sous tension.

1.1.3. Symboles

⚠ Se reporter à la notice de fonctionnement

⚡ Risque de choc électrique

□ Double isolation

Directive 2002/96/CE (DEEE)

1.1.4. Instructions

Avant d'ouvrir l'instrument, débranchez-le des circuits à mesurer et vérifiez que vous n'êtes pas chargé d'électricité statique, ce qui risquerait d'endommager irrémédiablement les éléments internes de l'instrument.

1.1.5. Nettoyage

Débranchez les cordons des circuits externes et arrêtez l'instrument. Nettoyez l'appareil avec un chiffon humide et du savon. N'utilisez jamais de produits abrasifs ni de solvants.
Assurez-vous du séchage de l'appareil avant de l'utiliser à nouveau.

1.1.6. Indice de protection (IP) / Environnement humide

Cet appareil possède un indice de protection IP67, cela signifie que son étanchéité est très importante et qu'il résiste parfaitement à une immersion dans l'eau (hors utilisation).
Cependant, il convient de prévoir le séchage complet de l'appareil (y compris la possible présence d'eau à l'intérieur des bornes de mesure) et de ses accessoires avant toute utilisation.

1.2. Garantie

L'équipement est garanti contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente.
Pendant la période de la garantie (1 an), l'instrument ne doit être réparé que par le fabricant, qui se réserve le droit de choisir entre sa réparation et son remplacement, en tout ou en partie. En cas de retour de l'équipement au fabricant, les frais de port sont à la charge du client.

La garantie ne s'applique pas suite à :

1. utilisation inappropriée de l'équipement ou utilisation avec un matériel incompatible ;
2. modifications apportées à l'équipement sans l'autorisation explicite du service technique du fabricant ;
3. travaux effectués sur l'instrument par une personne non agréée par le fabricant ;
4. adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou non indiquée dans la notice de fonctionnement ;
5. dommages dus à des chocs, à des chutes ou à une immersion prolongée.

1.3. Maintenance

Retournez l'instrument à votre distributeur pour tout travail à effectuer dans le cadre ou non de la garantie.

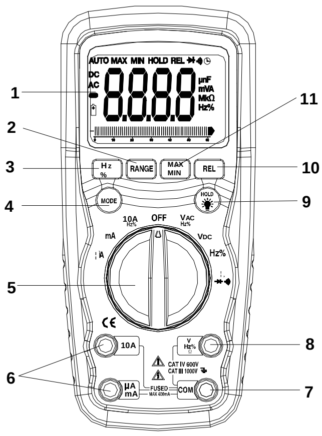
1.4. Déballage - Ré-emballage

L'équipement a été entièrement contrôlé mécaniquement et électroniquement avant son expédition. Toutes les précautions nécessaires ont été prises pour que vous receviez l'instrument en bon état. Il est conseillé de contrôler rapidement le matériel afin de vérifier l'absence de tout dommage qui aurait pu survenir pendant le transport. En cas de dommage, notifiez immédiatement au transporteur les réserves d'usage. Si vous êtes amené à expédier l'instrument sur un autre site, utilisez de préférence son emballage d'origine et indiquez aussi clairement que possible les motifs du renvoi dans une note jointe à l'équipement.

2. DESCRIPTION

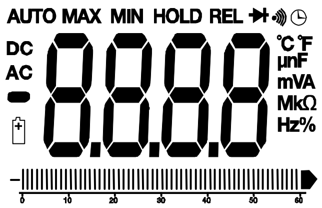
2.1 Commandes et bornes

1. Afficheur LCD 6 000 points
2. Bouton de sélection du calibre de mesure
3. Bouton Hz et %
4. Bouton Mode
5. Commutateur de fonctions
6. Bornes d'entrée mA, µA 10A
7. Borne d’entrée négative COM
8. Borne d'entrée positive V+, Ω, Temp, µF
9. Bouton de maintien de l'affichage et de rétro-éclairage
10. Bouton RELATIF
11. Bouton MAX/MIN



☝ La béquille et le compartiment pile se trouvent à l'arrière de l’appareil.

2.2 Symboles et abréviations



◷	Arrêt automatique	**Hz**	Hertz (fréquence)
•)))	Continuité	**V**	Volts
⏩	Contrôle de diode	**%**	Rapport cyclique
🔋	État de la pile	**REL**	Mesure relative
µ	micro (10^{-6}) (ampères)	**AUTO**	Calibre automatique
m	milli (10^{-3}) (volts, ampères)	**HOLD**	Maintien de l'affichage
A	Ampères	**MIN**	Minimum
k	kilo (10^{3}) (ohms)	**MAX**	Maximum
M	méga (10^{6}) (ohms)	**AC**	Courant alternatif

Ω	Ohms	**DC**	Courant continu
°F	Degrés Fahrenheit	**n**	Capacité en nF(10^{-9})
°C	Degrés Celsius	**F**	Capacité en farads
_	Polarité négative	**IIIIIIIIIII**	Bargraph

3. MODE D'EMPLOI

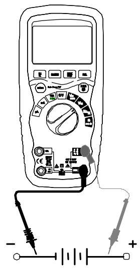
⚠ Risque d'électrocution. Les circuits haute tension, en courant alternatif ou continu, sont très dangereux et doivent être mesurés avec de grandes précautions.

1. Mettez toujours le commutateur de fonctions sur la position **OFF** lorsque vous n'utilisez pas l'appareil.
2. L'apparition de la mention « **OL** » à l'écran pendant une mesure indique que la valeur dépasse le maximum du calibre sélectionné. Choisissez un calibre supérieur.

3.1 Mesures de tension continue

☝ Ne mesurez pas de tension continue au démarrage ou à l'arrêt d'un moteur présent sur le circuit. Des pics de tension pourraient se produire et endommager le multimètre.

1. Mettez le commutateur de fonctions sur la position **VDC**.
2. Introduisez la fiche banane du cordon noir dans la borne négative **COM** et celle du cordon rouge dans la borne positive **+**.
3. Appliquez les pointes de touche sur les points du circuit à tester.
4. La tension mesurée s'affiche à l'écran.

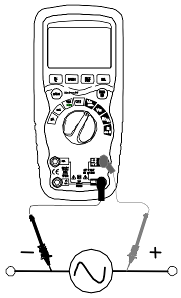


3.2 Mesures de tension alternative (fréquence, rapport cyclique)

⚠ Risque d'électrocution.
Les pointes de touche des cordons peuvent parfois s'avérer trop courtes pour atteindre la partie sous tension de certaines prises murales dont les contacts sont très profonds. Le multimètre peut alors afficher 0 V alors que la prise murale est sous tension. Vérifiez que les pointes de touche sont en contact avec les parties sous tension avant de conclure à l'absence de tension.

☝ Ne mesurez pas de tensions alternatives au démarrage ou à l'arrêt d'un moteur présent sur le circuit. Des pics de tension pourraient se produire et endommager le multimètre.

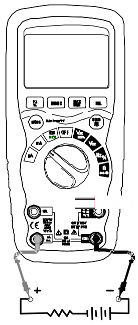
1. Mettez le commutateur de fonction sur la position **VAC/Hz/%.**
2. Introduisez la fiche banane du cordon noir dans la borne négative **COM** et celle du cordon rouge dans la borne positive **+**.
3. Appliquez les pointes de touche sur les points du circuit à tester.
4. La tension mesurée s'affiche à l'écran.
5. Appuyez sur **Hz %** pour afficher « **Hz** ».
6. La fréquence mesurée s'affiche à l'écran.
7. Appuyez de nouveau sur le bouton **Hz %** pour afficher « **%** ».
8. Le rapport cyclique s'affiche en pourcentage.



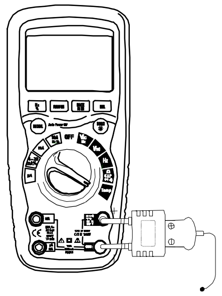
3.3 Mesures de courant continu

☝ Ne mesurez pas de courant de 20 A pendant plus de 30 s. Au-delà de cette durée, l'appareil et les cordons pourraient être endommagés.

1. Introduisez la fiche banane du cordon noir dans la borne **COM** négative.
2. Pour une mesure de courant continu ne dépassant pas 6 000 µA, mettez le commutateur de fonctions sur la position **µA** et introduisez la fiche banane du cordon rouge dans la borne **µA/mA**.
3. Pour les mesures de courant continu jusqu'à 600 mA, mettez le commutateur de fonctions sur la position **mA** et introduisez la fiche banane du cordon rouge dans la borne **µA/mA**.
4. Pour les mesures de courant continu jusqu'à 20 A, mettez le commutateur de fonctions sur la position **10A** et introduisez la fiche banane du cordon rouge dans la borne **10A**.
5. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher « **DC** » à l'écran.
6. Mettez le circuit à mesurer hors tension, puis ouvrez le circuit au point où vous souhaitez mesurer le courant.
7. Appliquez les pointes de touche sur les points du circuit à tester.
8. Mettez le circuit sous tension.
9. Le courant mesuré s'affiche à l'écran.



3.4 Mesures de température



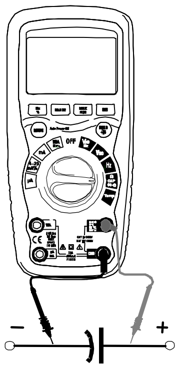
1. Mettez le commutateur de fonctions sur la position **Temp**.
2. Insérez les fiches banane du connecteur de la sonde dans les bornes négative **COM** et positive **Temp** en respectant la polarité.
3. Appuyez sur la touche **MODE** pour afficher **ºF** ou **ºC**.
4. Appliquez l'extrémité de la sonde sur la partie dont vous souhaitez mesurer la température.
5. La température mesurée s'affiche.

☞ La sonde de température est dotée d'un mini-connecteur de type K. Un adaptateur mini-connecteur-fiche banane est fourni pour permettre le branchement de la sonde sur les bornes de l'appareil.

3.5 Mesures de capacité

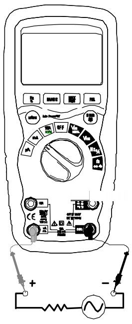
Pour éviter tout risque de détérioration, mettez le circuit à tester hors tension et déchargez les condensateurs avant toute mesure de capacité.

1. Mettez le commutateur de fonction sur la position **Ω CAP** ⏵| •))) .
2. Introduisez la fiche banane du cordon noir dans la borne négative **COM** et celle du fil rouge dans la borne positive **+**.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher "**nF**" à l'écran.
4. Appliquez les pointes de touche sur les extrémités du condensateur à mesurer.
5. La mesure peut prendre jusqu'à 3 minutes, voire davantage pour les gros condensateurs, en raison du temps de charge.
   Attendez que la mesure affichée soit stable avant de l'arrêter.
6. La capacité s'affiche à l'écran.



3.6 Mesures de courant alternatif (fréquence, rapport cyclique)

☝ Ne mesurez pas de courant de 20 A pendant plus de 30 s. Au-delà de cette durée, l'appareil et les cordons pourraient être endommagés.

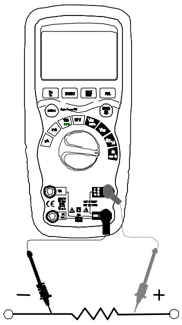


1. Introduisez la fiche banane du cordon noir dans la borne **COM** négative.
2. Pour une mesure de courant alternatif ne dépassant pas 6 000 µA, mettez le commutateur de fonctions sur la position **µA** et introduisez la fiche banane du cordon rouge dans la borne **µA/mA**.
3. Pour les mesures de courant alternatif jusqu'à 600 mA, mettez le commutateur de fonctions sur la position **mA** et introduisez la fiche banane du cordon rouge dans la borne **µA/mA**.
4. Pour les mesures de courant alternatif jusqu'à 20 A, mettez le commutateur de fonctions sur la position **10A** et introduisez la fiche banane du cordon rouge dans la borne **10A**.
5. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher « **AC** » à l'écran.
6. Mettez le circuit à mesurer hors tension, puis ouvrez le circuit au point où vous souhaitez mesurer le courant.
7. Appliquez les pointes de touche sur les points du circuit à tester.
8. Mettez le circuit sous tension.
9. Le courant mesuré s'affiche à l'écran.
10. Appuyez sur le bouton **Hz/%** pour afficher « **Hz** ».
11. La fréquence mesurée s'affiche à l'écran.
12. Appuyez de nouveau sur le bouton **HZ/%** pour indiquer « **%** ».
13. Le rapport cyclique s'affiche en pourcentage.
14. Appuyez sur le bouton **Hz/%** pour revenir à la mesure de courant.

3.7 Mesures de résistance

⚠ Pour éviter tout risque de détérioration, mettez le circuit à tester hors tension avant toute mesure de résistance.

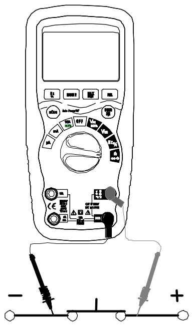
1. Mettez le commutateur de fonctions sur la position **Ω ▶| •)))**
2. Introduisez la fiche banane du cordon noir dans la borne négative **COM**.
3. Introduisez la fiche banane du cordon rouge dans la borne positive **+**.
4. Appuyez sur **MODE** pour afficher « **Ω** ».
5. Appliquez les pointes de touche sur les points du circuit à tester. Il est préférable de débrancher un côté de la partie à mesurer pour que le reste du circuit ne fausse pas la mesure. La valeur mesurée s'affiche.



3.8 Contrôle de continuité

> ⚠ Pour éviter tout risque de détérioration, mettez le circuit à tester hors tension avant toute mesure de continuité.

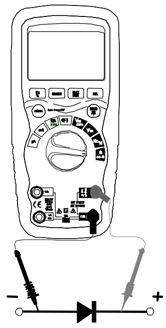
1. Mettez le commutateur de fonctions sur la position **Ω ▶| •)))**.
2. Introduisez la fiche banane du cordon noir dans la borne négative **COM**.
   Introduisez la fiche banane du cordon rouge dans la borne positive **+**.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher « •))) » et « **Ω** » à l'écran.
4. Appliquez les pointes de touche sur les points du circuit à tester.
5. Toute résistance supérieure à 100 Ω stoppe le signal sonore émis par l'instrument. Si le circuit est ouvert, l'écran affiche « **OL** ».



3.9 Contrôle de diode

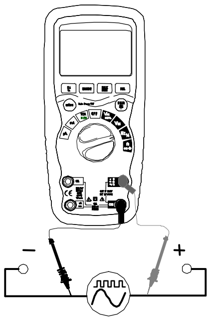
> ⚠ Pour éviter tout risque de détérioration, mettez le circuit à tester hors tension avant toute mesure de diode.

1. Mettez le commutateur de fonctions sur la position **Ω ▶| •)))**.
2. Introduisez la fiche banane du cordon noir dans la borne négative **COM** et celle du cordon rouge dans la borne positive **+**.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher ▶| et **V** à l'écran.



4. Appliquez les pointes de touche aux bornes de la diode à tester. Une tension directe se traduit généralement par une valeur comprise entre 0,4 et 0,7 V. Une tension inverse est indiquée par « **OL** ». Les éléments en court-circuit indiquent une valeur proche de 0 V, les éléments ouverts « **OL** » dans les deux polarités.

3.10 Mesures de fréquence / rapport cyclique (électronique)



1. Mettez le commutateur de fonction sur la position « **Hz %** ».
2. Appuyez sur **Hz/%** pour afficher « **Hz** ».
3. Introduisez la fiche banane du cordon noir dans la borne négative **COM** et celle du cordon rouge dans la borne positive **+**.
4. Appliquez les pointes de touche sur les points du circuit à tester.
5. La fréquence mesurée s'affiche à l'écran.
6. Appuyez de nouveau sur le bouton **Hz/%** pour afficher « **%** ».
7. Le rapport cyclique s'affiche en pourcentage.

3.11 Sélection automatique / manuelle du calibre de mesure

A la mise en marche, le multimètre est en mode de changement automatique de calibre et sélectionne automatiquement le plus approprié aux mesures effectuées. Il s'agit généralement du mode le plus adapté à la plupart des mesures. Lorsqu'une sélection manuelle du calibre est nécessaire, procédez comme suit :

1. Appuyez sur la touche **RANGE**. L'indicateur « **AUTO »** disparaît.
2. Appuyez à plusieurs reprises sur la touche **RANGE** pour faire défiler les calibres disponibles jusqu'à ce que celui souhaité s'affiche.
3. Pour quitter le mode de sélection manuelle et revenir au mode automatique, appuyez et maintenez appuyée 2 secondes la touche **RANGE**.

☞ La sélection manuelle ne s'applique pas aux mesures de fréquence.

3.12 MAX/MIN

☞ Lorsque vous utilisez la fonction MAX/MIN en mode de sélection automatique, le multimètre « verrouille » le calibre utilisé au moment où MAX/MIN est activé. Si une lecture en mode MAX/Min dépasse ce calibre, « **OL** » s'affiche. Sélectionnez le calibre adéquat AVANT d'entrer en mode MAX/MIN.

1. Appuyez sur la touche **MAX/MIN** pour activer le mode de mesure MAX/MIN. L'icône « **MAX** » s'affiche. Le multimètre maintient affichée la mesure maximale jusqu'à ce qu'une nouvelle valeur maximale soit mesurée.
2. Appuyez de nouveau sur la touche **MAX/MIN** pour afficher l'icône « **MIN** ». Le multimètre maintient affichée la mesure minimale jusqu'à ce qu'une nouvelle valeur minimum soit mesurée.

Pour quitter le mode MAX/MIN, appuyez et maintenez appuyée 2 secondes la touche **MAX/MIN**

3.13 Mode relatif

Le mode relatif permet d'obtenir des résultats relatifs de mesure par rapport à une valeur de référence mémorisée. La valeur affichée est alors la différence entre la valeur mesurée et la valeur de référence mémorisée

1. Procédez aux mesures comme indiqué dans le mode d'emploi.
2. Appuyez sur le bouton **REL** pour mémoriser la mesure présente à l'écran. L'indicateur « **REL** » s'affiche.
3. L'écran indique maintenant la différence entre la valeur mesurée et la valeur de référence mémorisée
4. Pour quitter le mode relatif, appuyez sur le bouton **REL**.

☞ Le mode relatif ne s'applique pas aux mesures de fréquence.

3.14 Rétro-éclairage

Appuyez et maintenez appuyée la touche **HOLD** plus d'une seconde pour activer ou désactiver le rétro-éclairage de l'écran. Le rétro-éclairage est automatiquement désactivé au bout de 10 secondes.

3.15 Maintien de l'affichage

Cette fonction fige l'affichage de la valeur présente. Appuyez brièvement sur la touche **HOLD** pour activer ou désactiver la fonction.

3.16 Arrêt automatique

Cette fonction éteint le multimètre au bout de 15 minutes. Pour désactiver cette fonction, maintenez le bouton **MODE** appuyé lors du démarrage du multimètre.

3.17 Indication de pile usée

L'icône s'affiche dans le coin inférieur gauche de l'écran lorsque la tension de la pile faiblit. Lorsque cette icône s'affiche, remplacez la pile.

4. ENTRETIEN

> ⚠ Pour éviter tout choc électrique, débranchez les cordons de mesure de toute source de tension avant d'ouvrir l'appareil ou la trappe à pile. N'utilisez pas le multimètre ouvert ou sans trappe à pile verrouillée.

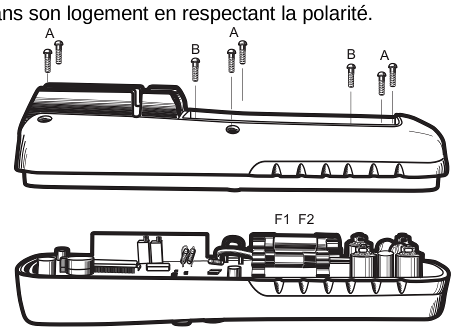
Ce multimètre est conçu pour maintenir sa fiabilité pendant des années si vous respectez les instructions d'entretien suivantes :

1. **Conservez l'instrument au sec**. S'il est mouillé, essuyez-le.
2. **Utilisez et stockez le multimètre à des températures normales.** Des températures extrêmes peuvent réduire la durée de vie des composants électroniques et déformer ou faire fondre les pièces en plastique.
3. **Manipulez le multimètre délicatement et avec précautions.** Toute chute pourrait endommager les parties électroniques ou le boîtier.
4. **Maintenez l'instrument propre.** Essuyez-le de temps en temps à l'aide d'un chiffon humide. N'UTILISEZ PAS de substances chimiques, de solvants de nettoyage ou de détergents.
5. **Utilisez uniquement une pile neuve de la taille et du type recommandés.** Retirez la pile ancienne ou usée pour qu'elle ne fuit pas et n'endommage pas ainsi l'instrument.
6. **Si le multimètre doit être stocké pendant une longue période**, retirez la pile pour éviter d'endommager l'instrument.

4.1 Installation de la pile

> ⚠ Pour éviter tout choc électrique, débranchez les cordons de mesure de toute source de tension avant de retirer la trappe à pile.

1. Éteignez l'appareil et débranchez les cordons du multimètre.
2. Ouvrez la trappe à pile à l'arrière en retirant les deux vis (B) à l'aide d'un tournevis cruciforme.
3. Introduisez la pile dans son logement en respectant la polarité.
4. Replacez la trappe à pile. Revissez-la.



☞ Si le multimètre ne fonctionne pas correctement, vérifiez que les fusibles et la pile sont en bon état et qu'ils sont bien insérés.

4.2 Remplacement des fusibles

⚠ Pour éviter tout choc électrique, débranchez les cordons de toute source de tension avant d'ouvrir l'appareil.

1. Débranchez les cordons de mesure du multimètre.
2. Retirez le couvercle de la pile (deux vis « B ») et la pile elle-même.
3. Retirez les six vis « A » fixant le panneau arrière.
4. Retirez délicatement l'ancien fusible et installez le nouveau dans son logement.
5. Utilisez toujours un fusible de la taille et de la valeur appropriées fusible rapide 0,8 A/1 000 V pour la gamme 600 mA [SIBA 70-172-40], fusible rapide 10 A/1 000 V pour la gamme 20 A [SIBA 50-199-06].
6. Replacez et fixez le panneau arrière, la pile et son couvercle.

5. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Fonction	Calibre	Résolution	Précision		Protection
Tension continue	600 mV	0,1 mV	±(0,09 % R + 2 D)		1 000 V
	6V	0,001 V			
	60 V	0,01 V			
	600 V	0, 1 V			
	1 000 V	1 V	±(0,15% R + 2 D)		
Tension alternative			50 à 60 Hz	40Hz-1kHz	
	6 V	0,001 V	±(1,0% R + 3 D)	±(2,0% R + 3 D)	1 000 V
	60 V	0,01 V			
	600 V	0,1 V			
	1 000 V	1 V	±(1,2%R+3D)	±(2,5%R+3D)	
	précision pour 5 % à 100 % du calibre				
Courant continu	600 µA	0,1µA	±(1,0 % R + 3 D)		Fusible HBC 800mA/1000V
	6 000 µA	1 µA			
	60 mA	0,01 mA			
	600 mA	0,1 mA			
	6 A	0,001 A	±(1,5 % R + 3 D)		Fusible HBC 10A/1000V
	10 A	0,01 A			
	(20 A : 30 s max. avec précision réduite)				
Courant alternatif			40 Hz à 1 kHz		
	600 µA	0,1µA	±(1,5 % R + 3 D)		Fusible HBC 800mA/1000V
	6000 µA	1 µA			
	60 mA	0,01 mA			
	600 mA	0,1 mA			
	6 A	0,001 A	±(2,0 % R + 3 D)		Fusible HBC 10A/1000V
	10 A	0,01 A			
	(20 A : 30 s max. avec précision réduite)				
	précision pour 5 % à 100 % du calibre				

R : lecture ; D : chiffres

☛ Précision valable de 18 °C à 28 °C, HR < 75 %.

Function	Range	Resolution	Accuracy	Authorised overload protection
Résistance	600 Ω	0,1 Ω	±(0,3 % R + 4 D)	1 000 V
	6 kΩ	0,001 kΩ		
	60 kΩ	0,01 kΩ		
	600 kΩ	0,1 kΩ		
	6 MΩ	0,001 MΩ		
	60 MΩ	0,01 MΩ	±(0,5 % R + 20 D)	
Capacité	60 nF	0,01 nF	±(3,5 % R + 4 D)	1 000 V
	600 nF	0,1 nF		
	6 µF	0,001 µF		
	60 µF	0,01 µF		
	600 µF	0,1 µF		
	1 000 µF	1 µF	±(5 % R + 5 D)	
Fréquence (électronique)	9,999 Hz	0,001 Hz	±(0,1 % R + 1 D)	1 000 V
	99,99 Hz	0,01 Hz		
	999,9 Hz	0,1 Hz		
	9,999 kHz	0,001 kHz		
	99,99 kHz	0,01 kHz		
	999,9 kHz	0,1 kHz		
	9,999 MHz	0,001 MHz		
	Sensibilité : 0,8 Veff. min. pour un rapport cyclique de 20 % à 80 % et F < 100 kHz ; 5 Veff min. pour un rapport cyclique de 20 % à 80 % et F > 100 kHz			
Fréquence (électrique)	10,00-400 Hz	0,01 Hz	±(0,5 % R)	1 000 V
	Sensibilité : 15 Veff			
Rapport cyclique	0,1 à 99,9 %	0,1 %	±(1,2 % R + 2 D)	1 000 V
	Largeur de l'impulsion : 100 µs - 100 ms, Fréquence : de 5 Hz à 150 kHz			
Temp. (type K)	-45 à 400°C -50 à +752°F	0,1°C 0,1°F	±(3,0%R+5°C) (1) ±(3,0%R+9°F) (1)	1 000 V
	400 à 750°C 752 à 1382°F	1°C 1°F	±(2,5%R+1,8°C) (1) ±(2,5%R+3,6°F) (1)	

(1) : (hors précision de la sonde)

☞ Les caractéristiques de précision comprennent deux éléments :
(% lecture R) : précision du circuit de mesure
(+ chiffres D) : précision du CAN

Boîtier	Double moulage, étanche IP67
Choc (test de chute)	2 m
Contrôle de diode	Courant de test de 0,9 mA max., tension de circuit ouvert 2,8 Vcc typique
Contrôle de continuité	Signal sonore stoppe si résistance > 100 Ω, courant de test < 0,35 mA
Impédance d'entrée	> 10 MΩ V= et V≈
Réponse AC	Valeur efficace vraie
Bande passante tension alternative	de 40 Hz à 1 kHz
Facteur de crête	≤ 3 à pleine échelle jusqu'à 500 V, décroissance linéaire jusqu'à ≤ 1,5 à 1 000 V
Écran	LCD 6 000 points rétro-éclairé avec bargraph
Indication de valeur hors gamme	mention « **OL** » affichée
Arrêt automatique	15 min environ, désactivable
Polarité	Automatique, aucune indication pour les valeurs positives, signe moins (-) pour les valeurs négatives
Cadence de mesurage	2 mesures par seconde, nominal
Indication de pile usée	**« + »** s'affiche si la tension de la pile tombe en dessous de la tension de fonctionnement
Pile	pile 9 V (6LF22)
Fusibles	calibres mA, µA : céramique rapide 0,8 A/1 000 V calibre A : céramique rapide 10 A/1 000 V
Temp. de fonctionnement	5 ºC à 40 ºC
Temp. de stockage	-20 °C à 60 °C
Hum. de fonctionnement	80 % maxi jusqu'à 31 ºC, décroissance linéaire jusqu'à 40 ºC
Humidité de stockage	< 80 %
Altitude de fonctionnement	2 000 m maxi.
Poids	342 g avec l'étui
Dimensions	187 x 81 x 50 mm avec l'étui
Sécurité	Selon CEI 61010-1 2e édition (2001) Double isolation Catégorie d'installation : III Tension assignée : 1000 V Degré de pollution : 2

Contents

1. GENERAL INSTRUCTIONS

1.1 Precautions and safety measures

1.1.1 Before using

You have just acquired a DMM230 RMS multimeter. Thank you for your confidence. It measures AC/DC Voltage, AC/DC Current, Resistance, Frequency (electrical & electronic), and test diodes and Continuity. It features a waterproof, rugged design for heavy duty use. Proper use and care of this multimeter will provide many years of reliable service. This multimeter complies with the IEC 61010 standard concerning electronic measurement instruments. For your own safety and to prevent damage to the instrument, follow the instructions in this manual. Be careful to adhere to storage conditions.
This handheld autonomous instrument was designed for:
- Indoor use
- Use in pollution 2 degree environments
- In altitudes lower than 2,000 meters
- In temperatures ranging from 5℃ to 40℃
- It can be used up to 1,000 V on category III circuits or 600 V on category IV circuits.

Definition of installation categories (cf. IEC 664-1)
CAT I: Circuits protected by devices designed to minimize transient overvoltage at a low level. *E.g. protected electronic circuits.*
CAT II: Domestic or analogue appliances' power supply circuits that can include average value transient
overvoltage.
E.g. power supply to domestic appliances and portable tools.
CAT III: Power appliances' supply circuits that can include high transient overvoltage.
E.g. machinery or industrial apparatus power supply.
CAT IV: Circuits that can include very high transient overvoltage.
E.g. energy inputs

For safety reasons, you should only use leads and measurement accessories suitable for use with the voltage and overvoltage category of the circuit to be measured that comply with the
IEC 61010 standard. Do not use the instrument or its leads if they appear damages.

1.1.2 When using the instrument

- Never exceed the protection limiting values indicated in the specifications for each type of measurement.
- When the multimeter is connected to the circuits to be measured, do not touch any unused terminals.
- Before changing function, disconnect the measurement leads from the circuit measured.
- Never measure resistances or test diodes, etc., on a live circuit.

1.1.3Symbols

According to WEEE directive 2002/96/EC

Refer to the user's manual

Risk of electric shock

Double insulation

1.1.4 Instructions

Before opening the instrument, disconnect it from the circuits to be measured and make sure that you are not charged with static electricity, which could irreparably damage the instrument's internal elements.

1.1.5 Cleaning

Disconnect external circuit leads and turn off the instrument. Clean with a damp cloth and soap. Never use abrasive products or solvents.
Make sure the instrument is perfectly dry before using it again.

1.16 Protection factor (PF)/Humid Environment

This instrument has a PF67 protection factor, which means that it is extremely waterproof and will not be damaged by water immersion (when turned off).
However, the instrument and its accessories must be completely dry (including inside measurement terminals) before being used again.

1.2 Guarantee

This equipment is guaranteed against any material or manufacturing flaws, as specified in the general terms of sale.
During the guarantee period (1 year), the instrument can only be repaired by the manufacturer, who reserves the right to repair the instrument or to exchange all or part of it. If the equipment is returned to the manufacturer, the outgoing transport costs are borne by the customer.

The guarantee is not applicable in the following cases:

1. improper use of the equipment or use in conjunction with incompatible equipment;
2. modifications to the equipment without the explicit authorisation of the manufacturer's technical department;
3. work carried out on the instrument by a person not approved by the manufacturer;
4. adaptation for a specific application, not included in user's manual
5. knocks, falls or prolonged immersion.

1.3 Maintenance

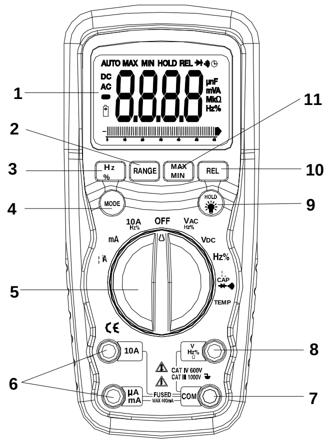
Return your instrument to your distributor for any work to be done within or outside of the guarantee.

1.4 Unpacking - Repacking

The equipment underwent thorough mechanical and electronic testing before shipment. All necessary precautions were taken to ensure that you receive the instrument in good condition. We recommend you check the equipment quickly on delivery to detect any damage that may have occurred during transport. If there is any damage, inform the carrier immediately. If you ship this instrument on elsewhere, it is preferable to use the original packaging and indicate the reasons for reshipment as clearly as possible in a note enclosed with the equipment.

2. GENERAL INSTRUCTIONS

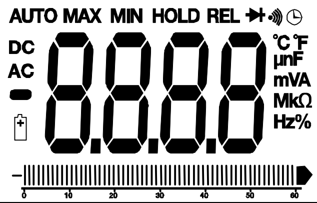
2.1 Controls and Terminals



1. 6,000 count LCD display
2. RANGE key
3. Hz and % key
4. Mode key
5. Function switch
6. mA, µA and 10A input terminals
7. COM input terminal
8. Positive V+, Ω, Temp, µF input
9. HOLD and Backlight key
10. RELATIVE key
11. MAX/MIN key

☞ Tilt stand and battery compartment are on rear of unit.

2.2 Symbols and Abbreviations



◷	Auto power off	**Hz**	Hertz (frequency)
•)))	Continuity	**V**	Volts
▶|	Diode test	**%**	Duty cycle
▯+	Battery status	**REL**	Relative Measurement
µ	micro (10^{-6}) (amps)	**AUTO**	Autoranging
m	milli (10^{-3}) (volts, amps)	**HOLD**	Display hold
A	Amps	**MIN**	Minimum
k	kilo (10^{3}) (ohms)	**MAX**	Maximum
M	mega (10^{6}) (ohms)	**AC**	Alternating current
Ω	Ohms	**DC**	Direct current
°F	Degrees Fahrenheit	**n**	nanofarad (10^{-9}) capacity
°C	Degrees Celsius	**F**	Farads capacity
-	Negative Polarity	**||||||||||||**	Bargraph

3. OPERATING INSTRUCTIONS

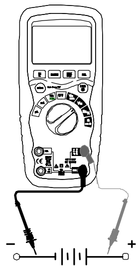
⚠ Risk of electrocution. High-voltage circuits, both AC and DC, are very dangerous and should be measured with great care.

1. Always turn the function switch to the **OFF** position when the multimeter is not in use.
2. If “**OL**” appears on screen during a measurement, the value exceeds the range you have selected. Choose a higher range.

3.1 DC voltage measurements

☝ Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Voltage surges may occur and damage the multimeter.

1. Set the function switch to the **VDC** position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** terminal.
   Insert the red test lead banana plug into the positive **+** terminal.
3. Apply the test probes to the points of the circuit to be tested.
4. The voltage measured is displayed on screen.

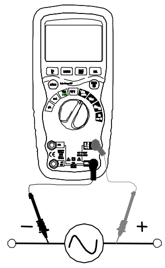


3.2 AC voltage measurements (frequency, duty cycle)

⚠ Risk of Electrocution. The test probes may not be long enough to reach the live parts in certain sockets whose contacts are recessed too deeply. As a result, the reading may show 0 volts when the wall socket is live. Make sure the test probes are touching the live parts before assuming that no voltage is present.

☝ Do not measure AC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Voltage surges may occur that can damage the multimeter.

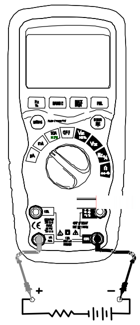
1. Set the function switch to the **VAC/Hz/%** position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative COM terminal.
   Insert red test lead banana plug into the positive + terminal.
3. Apply the test probes to the points of the circuits to be tested.
4. Voltage measured is displayed on screen.
5. Press the **Hz%** key to display "**Hz**".
6. Frequency measured is displayed on screen.
7. Press the **Hz%** key again to display "**%**".
8. Duty cycle is displayed in percentage.



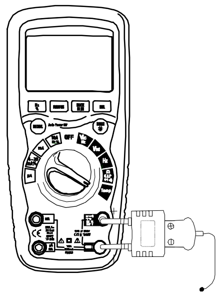
3.3 DC current measurements

☝ Do not make 20 A current measurements for longer than 30 s. Exceeding 30 seconds may cause damage to the multimeter and/or the test leads.

1. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** terminal.
2. For current measurements up to 6000µA DC, set the function switch to the **µA** position and insert the red test lead banana plug into the **µA/mA** terminal.
3. For current measurements up to 600mA DC, set the function switch to the **mA** position and insert the red test lead banana plug into the **µA/mA** terminal.
4. For current measurements up to 20A DC, set the function switch to the **10A** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** terminal.
5. Press the **MODE** key to display "**DC**" on screen.
6. Remove power from the circuit to be tested, then open the circuit at the point where you wish to measure the current.
7. Apply test probes to the points of the circuit to be tested.
8. Apply power to the circuit.
9. Current measured is displayed on screen.



3.4 Temperature measurements

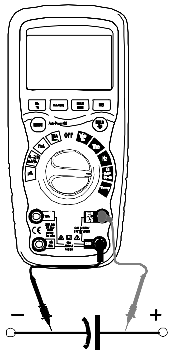


1. Set the function switch to the **Temp** position.
2. Insert probe connector banana plugs into the negative **COM** and positive **Temp** terminals in keeping with polarity.
3. Press the **MODE** key to indicate **ºF** or **ºC**
4. Touch the Temperature Probe head to the part whose temperature you wish to measure.
5. The temperature measured is displayed.

> ☛ The temperature probe is fitted with a type K mini connector.
> A mini connector to banana plug adaptor is supplied for connection to the terminals.

3.5 Capacity measurements

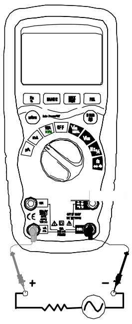
> ⚠ To avoid any risk of deterioration, turn off the circuit to be tested and unload capacitors before making capacity measurements.



1. Set the function switch to the **Ω CAP** ⯈|•))) position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** terminal.
   Insert the red test lead banana plug into the positive **+** terminal.
3. Press the **MODE** key to display "**nF**" on screen.
4. Apply test probes to the tips of the capacitor to be measured.
5. The measurement may take up to 3 minutes or more for large capacitors, due to load time.
6. Wait until the displayed measurement settles before ending the test.
7. The capacity value is displayed on screen.

3.6 AC current measurements (frequency, duty cycle)

> ☝ Do not make 20 A current measurements for longer than 30 s. Exceeding 30 seconds may cause damage to the multimeter and/or the test leads.

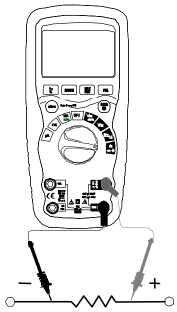


1. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** terminal.
2. For current measurements up to 6000µA AC, set the function switch to the **µA** position and insert the red test lead banana plug into the **µA/mA** terminal.
3. For current measurements up to 600mA AC, set the function switch to the **mA** position and insert the red test lead banana plug into the **µA/mA** terminal.
4. For current measurements up to 20A AC, set the function switch to the **10A** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** terminal.
5. Press the **MODE** key to display “**AC**” on screen.
6. Remove power from the circuit to be tested, then open the circuit at the point where you wish to measure current.
7. Apply test probes to the points of the circuit to be tested.
8. Apply power to the circuit.
9. Read the current in the display.
10. Press the **Hz%** key to display “**Hz**”.
11. Frequency measured is displayed on screen.
12. Press the **Hz%** key again to display “**%**”.
13. Duty cycle is displayed in percentage.
14. Press the **Hz%** key to return to current measurement.

3.7 Resistance measurements

⚠ To avoid any risk of deterioration, remove power from the circuit to be tested before making resistance measurements.

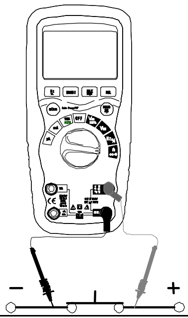
1. Set the function switch to the **Ω** ⏵| •))) position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** terminal.
3. Insert the red test lead banana plug into the positive **+** terminal.
4. Press the **MODE** key to indicate "**Ω".**
5. Apply the test probes to the points of the circuit to be tested. It is best to disconnect one side of the part to be tested so the rest of the circuit will not interfere with the measurement. The value measured is displayed.



3.8 Continuity test

⚠ To avoid electric shock, never measure continuity on circuits or wires that have voltage on them.

1. Set the switch to the **Ω** ⏵| •))) position.
2. Insert the black lead banana plug into the negative **COM** terminal.
   Insert the red test lead banana plug into the positive **+** terminal.
3. Press the **MODE** key to display •))) and "**Ω**" on screen.
4. Apply test probes to the points of the circuit to be tested.
5. All resistance higher than 100 Ω will stop the instrument's sound alert. If the circuit is open, "OL" is displayed on screen.

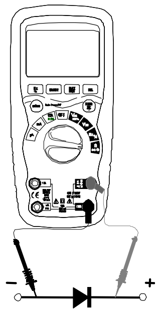


☛ The temperature probe is fitted with a type K mini connector. A mini connector to banana connector adaptor is supplied for connection to the input banana terminals.

3.9 Diode test

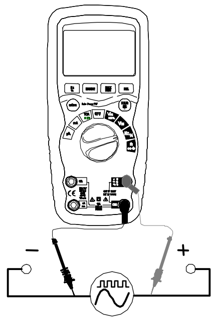
To avoid any risk of deterioration, remove power from the circuit to be tested before making any diode measurements.

1. Set the function switch to the **Ω** ⏵| •))) position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** terminal and the red test lead banana plug into the positive **+** terminal.
3. Press the **MODE** key to display ⏵| and **V** on screen.



4. Apply test probes to the terminals of diode to be tested. Direct voltage is usually expressed by a value between 0.4 and 0.7 V. Reverse voltage is indicated by “OL”. Short-circuit elements display a value close to 0V, open elements “OL” in both polarities.

3.10 Duty cycle/frequency measurements (Electronic)



1. Set the function switch to the “**Hz %**” position.
2. Press the Hz% key to display “**Hz**” on screen.
3. Insert the black lead banana plug into the negative **COM** terminal and the red test lead banana plug into the positive **+** terminal.
4. Apply test probes to the points of the circuit to be tested.
5. The frequency measured is displayed on screen.
6. Press the **Hz%** key again to display “**%**” on screen.
7. Duty cycle is displayed in percentage.

3.11 Autoranging/Manual selection

When the multimeter is first turned on, it automatically goes into Auto-ranging and this automatically selects the best range for the measurements being made. This is generally the best mode for most measurements. For measurement situations requiring manual selection proceed as follows:

1. Press the **RANGE** key. The “**AUTO”** display indicator will turn off.
2. Press the **RANGE** key several times to scroll through the available ranges until the one you want is selected.
3. To exit the Manual selection mode and return to Autoranging, press and hold down the **RANGE** key for 2 seconds.

☞ Manual ranging does not apply to Frequency measurements.

3.12 MAX/MIN

☞ When using the MAX/MIN function in Autoranging mode, the multimeter will “lock” into the range that is displayed on the LCD when MAX/MIN is activated. If a MAX/Min reading exceeds that range, “OL” will be displayed. Select the adequate range *before* entering MAX/MIN mode.

1. Press the **MAX/MIN** key to activate the MAX/MIN measurement mode. The display icon "**MAX**" will appear. The multimeter will display and hold the maximum measurement until another maximum value is reached.
2. Press the **MAX/MIN** key again to display the "**MIN**" icon. The multimeter will display and hold the minimum measurement until another minimum value is reached.
3. To exit MAX/MIN mode, press and hold the **MAX/MIN** key for 2 seconds.

3.13 Relative mode

Relative mode enables relative measurement results to be obtained in relation to a stored reference value. The displayed value is the difference between the stored reference value and the value measured.

1. Perform the measurement as described in the operating instructions.
2. Press the **REL** key to store the displayed measurement.The "**REL**" indicator is displayed.
3. The display will now indicate the difference between the stored reference value and the value measured.
4. Press the **REL** key to exit relative mode.

☛ Relative mode does not apply to frequency measurements.

3.14 Backlighting

Press the **HOLD** key for >1 second to turn on or off the backlighting function. The backlighting will automatically turn off after 10 seconds.

3.15 HOLD

The hold function freezes the reading in the display. Press the **HOLD** key briefly to activate or disable the **HOLD** function.

3.16 AUTO POWER OFF

The auto off feature will turn the multimeter off after 15 minutes. To disable the auto power off feature, hold down the **MODE** key when the multimeter is turned on.

3.17 Low battery indication

The [battery icon] icon will appear in the lower left conner of the screen when battery voltage becomes low. Replace the battery when this icon appears.

4. MAINTENANCE

⚠ To avoid electric shocks, disconnect the measurement leads from any source of voltage before opening the instrument or battery compartment. Do not use the instrument when it is open or without locking the battery compartment cover.

This multimeter is designed to provide years of reliable service, if the following care instructions are followed:

1. **Keep the multimeter dry**. If it gets wet, wipe it dry.
2. **Use and store the multimeter in normal temperatures.** Extreme temperatures can shorten the life of the electronic parts and distort or melt plastic parts.
3. **Handle the multimeter gently and carefully.** Dropping it can damage the electronic parts or the case.
4. **Keep the multimeter clean.** Wipe the case occasionally with a damp cloth. DO NOT use chemical substances, cleaning solvents, or detergents.
5. **Use only new batteries of the recommended size and type.** Remove the old or used battery so it does not leak and damage the instrument.

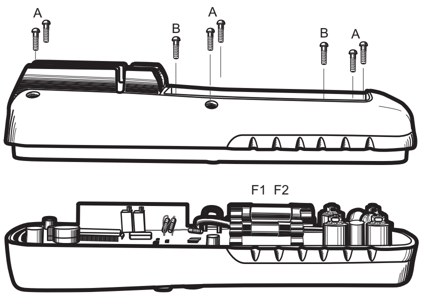
3. **If the multimeter is to be stored for a long period of time**, the battery should be removed to prevent damage to the unit.

4.1 Battery installation

⚠ To avoid electric shocks, disconnect the leads from any source of voltage before removing the battery cover.

1. Turn power off and disconnect the test leads from the multimeter.
2. Open the battery cover on the rear panel by removing the two screws (B) using a Phillips head screwdriver.
3. Insert the battery into battery holder, observing the correct polarity.
4. Put the battery cover back in place. Screw back down.

☛ If your multimeter does is not working properly, check the fuses and batteries to make sure that they are still good and that they are properly inserted.



4.2 Replacing the fuses

> ⚠ To avoid electric shocks, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the battery cover.

1. Disconnect the test leads from the multimeter.
2. Remove the battery cover (two “B” screws) and the battery.
3. Remove the six “A” screws securing the rear cover.
4. Gently remove the old fuse and install the new one.
5. Always use a fuse of the proper size and value (0.8A/1000V fast blow for the 600mA range [SIBA 70-172-40], 10A/1000V fast blow for the 20A range [SIBA 50-199-06]).
6. Replace and secure the rear cover, battery and battery cover.

5. TECHNICAL FEATURES

Function	Range	Resolution	Accuracy		Protection
DC Voltage	600 mV	0,1 mV	±(0,09 % R + 2 D)		1 000 V
	6V	0,001 V			
	60 V	0,01 V			
	600 V	0, 1 V			
	1 000 V	1 V	±(0,15% R + 2 D)		
AC Voltage			50 to 60 Hz	40Hz-1kHz	
	6 V	0,001 V	±(1,0% R + 3 D)	±(2,0% R + 3 D)	1 000 V
	60 V	0,01 V			
	600 V	0,1 V			
	1 000 V	1 V	±(1,2%R+3D)	±(2,5%R+3D)	
	accuracy from 5 % to 100 % of range				
DC Current	600 µA	0,1µA	±(1,0 % R + 3 D)		Fuse HBC 800mA/1000V
	6000 µA	1 µA			
	60 mA	0,01 mA			
	600 mA	0,1 mA			
	6 A	0,001 A	±(1,5 % R + 3 D)		Fuse HBC 10A/1000V
	10 A	0,01 A			
	(20 A : 30 s max. with reduced accuracy)				
AC Current			40 Hz to 1 kHz		
	600 µA	0,1µA	±(1,5 % R + 3 D)		Fuse HBC 800mA/1000V
	6000 µA	1 µA			
	60 mA	0,01 mA			
	600 mA	0,1 mA			
	6 A	0,001 A	±(2,0 % R + 3 D)		Fusible HBC 10A/1000V
	10 A	0,01 A			
	(20 A : 30 s max. with reduced accuracy)				
	accuracy from 5 % to 100 % of range				

☛ Accuracy is valid from 18°C to 28°C, RH < 75%.

Function	Range	Resolution	Accuracy	Authorized overload protection
Resistance	600 Ω	0.1 Ω	±(0.3 % R + 4 D)	1 000 V
	6 kΩ	0.001 kΩ		
	60 kΩ	0.01 kΩ		
	600 kΩ	0.1 kΩ		
	6 MΩ	0.001 MΩ		
	60 MΩ	0.01 MΩ	±(0.5 % R + 20 D)	
Capacity	60 nF	0.01 nF	±(3.5 % R + 4 D)	1 000 V
	600 nF	0.1 nF		
	6 µF	0.001 µF		
	60 µF	0.01 µF		
	600 µF	0.1 µF		
	1 000 µF	1 µF	±(5 % R + 5 D)	
Frequency (electronic)	9.999 Hz	0.001 Hz	±(0.1 % R + 1 D)	1 000 V
	99.99 Hz	0.01 Hz		
	999.9 Hz	0.1 Hz		
	9.999 kHz	0.001 kHz		
	99.99 kHz	0.01 kHz		
	999.9 kHz	0.1 kHz		
	9.999 MHz	0.001 MHz		
	Sensitivity : 0.8 Veff. min. @ 20 % to 80 % duty cycle and F < 100 kHz ; 5 Veff min. @ 20 % to 80 % duty cycle and F > 100 kHz			
Frequency (electrical)	10.00-400 Hz	0.01 Hz	±(0.5 % R)	1 000 V
	Sensitivity : 15 Veff			
Duty cycle	0.1 to 99.9 %	0.1 %	±(1.2 % R + 2 D)	1 000 V
	Pulse width : 100 µs - 100 ms Frequency : from 5 Hz to 150 kHz			
Temp. (K type)	-45 to 400°C -50 to +752°F	0.1°C 0.1°F	±(3.0%R+5°C) (1) ±(3.0%R+9°F) (1)	1 000 V
	400 to 750°C 752 to 1382°F	1°C 1°F	±(2.5%R+1.8°C) (1) ±(2.5%R+3.6°F) (1)	

(1) : (probe accuracy not included)

☛ Accuracy features consist in two elements:
(% reading R): is the accuracy of the measurement circuit
(+ digits D): is the accuracy of the analog to digital converter

Case	Double molded, waterproof IP67
Shock resistance (Drop Test)	2 meters
Diode Test	Test current of 0.9mA maximum, open circuit voltage 2.8V DC typical
Continuity Test	Sound alert will stop if the resistance is > 100Ω, test current < 0.35 mA
Temperature Sensor	Requires type K thermocouple
Input Impedance	> 10 MΩ V = and V ≈
AC Response	True rms
ACV Bandwidth	40Hz to 1000Hz
Peak Factor	≤ 3 at full scale up to 500V, decreasing linearly to ≤1.5 at 1000V
Display	6,000 count backlit LCD with bargraph
Overrange indication	"**OL**" is displayed
Auto Power Off	15 min, with disable feature
Polarity	Automatic no indication for positive values, minus (-) sign for negative values
Measurement Rate	2 times per second, nominal
Low Battery Indication	" " is displayed if battery voltage drops below operating voltage
Battery	1 x 9 V battery (6LF22)
Fuses	mA, µA ranges; 0.8A/1000V fast ceramic; A range; 10A/1000V fast ceramic
Operating Temperature	5°C to 40°C
Storage Temperature	-20°C to 60°C
Operating Humidity	linear up to 4℃
Storage Humidity	< 80%
Operating Altitude	2000 m maximum
Weight	342 g (incl. holster)
Size	187 x 81 x 50mm (incl. holster)
Safety	Double insulation per EN61010-1 and IEC61010-1 2nd Edition (2001) Installation category: III Rated voltage: 1000 V Pollution degree: 2

Inhalt

1. ALLGEMEINE HINWEISE

1.1. Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen

1.1.1. Vor der Benutzung

Sie haben soeben ein Mikro-Ohmmeter RMS DMM230 erworben und wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen. Das Instrument misst Wechsel- und Gleichspannungen und -ströme, Widerstände und Frequenzen (elektrische und elektronische) und führt Diodentests und Durchgangsprüfungen durch. Aufgrund seiner dichten und robusten Bauweise verfügt das Gerät über eine hohe Resistenz. Bei sachgemäßer Verwendung und Pflege können Sie dieses der Norm IEC 61010 für elektrische Messinstrumente entsprechende Multimeter viele Jahre lang in vollkommener Sicherheit benutzen. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und um das Instrument vor Beschädigung zu schützen, beachten Sie bitte die Hinweise in dieser Bedienungsanleitung. Beachten Sie die Umgebungs- und Lagerbedingungen. Dieses tragbare, eigenständige Instrument wurde für folgende Einsatzbedingungen konzipiert:

- im Innenraum, in Umgebungen mit einem Verschmutzungsgrad 2,
- auf einer Betriebshöhe unter 2000m,
- bei einer Temperatur zwischen 5℃ und 40℃.

Es kann in Stromkreisen der Kategorie III bis 1000 V oder in Stromkreisen der Kategorie IV bis 600 V eingesetzt werden.

Definition der Installationskategorien (vergl. IEC 664-1)
KAT I: Stromkreise, die durch Schutzeinrichtungen gegen transiente Überspannungen geschützt werden. *Beispiel: geschützte elektronische Stromkreise.*
KAT II: Versorgungskreise für Haushaltsgeräte oder ähnl., die mittlere transiente Überspannungen enthalten können.
Beispiel: Stromversorgung von Haushaltsgeräten und tragbarem Werkzeug.
KAT III: Versorgungskreise für Leistungsgeräte, die hohe transiente Überspannungen enthalten können. *Beispiel: Stromversorgung von Maschinen oder industriellen Geräten.*
KAT IV: Stromkreise, die sehr hohe transiente Überspannungen enthalten können.
Beispiel: Stromeinspeisung.

Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen ausschließlich für die Spannung und die Überspannungskategorie des zu messenden Stromkreises geeignete Messleitungen und Messzubehör. Instrument oder Messleitungen nicht benutzen, wenn sie beschädigt sind.

1.1.2. Benutzung des Instruments

- Überschreiten Sie auf keinen Fall die in den Spezifikationen der jeweiligen Messart angegebenen Grenzwerte.
- Berühren Sie keine unbenutzte Messbuchse, wenn das Multimeter an den zu messenden Stromkreis angeschlossen ist.
- Ziehen Sie die Messleitungen des gemessenen Stromkreises ab, bevor Sie die Funktion wechseln.
- Führen Sie auf keinen Fall eine Widerstandsmessung, Diodenprüfung usw. an einem unter Spannung stehenden Stromkreis durch.

1.1.3. Symbole

Siehe Bedienungsanleitung

Stromschlaggefahr

Doppelte Isolation

- Richtlinie 2002/96/CE (WEEE)

1.1.4. Hinweise

Vor Öffnen des Instruments ziehen Sie es von den zu messenden Stromkreisen ab und vergewissern Sie sich, dass keine statische Elektrizität in Ihrem Körper vorhanden ist, da diese den internen Komponenten einen unwiederbringlichen Schaden zufügen kann.

1.1.5. Reinigung

Messleitungen der externen Stromkreise abziehen und das Instrument abschalten. Reinigen Sie das Gerät mit einem feuchten Tuch und Seife. Verwenden Sie auf keinen Fall abrasive Produkte oder Lösemittel.
Vergewissern Sie sich, dass das Instrument trocken ist, bevor Sie es wieder benutzen.

1.1.6. Schutzgrad (IP)/Feuchte Umgebung

Dieses Gerät verfügt über einen Schutzgrad IP67, d.h. es weist eine hohe Dichtigkeit auf und kann in Wasser getaucht werden (wenn das Gerät außer Betrieb ist).
Vor Gebrauch muss das Gerät nebst Zubehör jedoch vollständig abgetrocknet werden (das gilt auch für die Messbuchsen, in denen sich möglicherweise Wasser angesammelt hat).

1.2. Garantie

Für das Gerät gewähren wir in Übereinstimmung mit unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen eine Garantie auf Material- und Herstellungsfehler.
Während der Garantiezeit (1 Jahr) darf das Instrument nur vom Hersteller repariert werden. Dieser behält sich das Recht vor zu entscheiden, ob er das Gerät repariert oder komplett bzw. teilweise austauscht. Die Portokosten für die Rücksendung des Geräts an den Hersteller gehen zu Lasten des Kunden.

Die Garantie ist nichtig infolge:

1. unsachgemäßer Gebrauch des Gerätes bzw. die Benutzung mit einem nicht kompatiblen Material;
2. an dem Gerät vorgenommene Änderungen, die ohne ausdrückliche Genehmigung durch die technische Abteilung des Herstellers durchgeführt wurden;
3. von einer nicht durch den Hersteller autorisierten Person am Instrument durc hgeführte Arbeiten;
4. einer Anpassung für eine bestimmte, definitionsgemäß für das Gerät nicht vorgesehene oder in der Bedienungsanleitung nicht genannte Verwendung.
5. Beschädigungen aufgrund von Stößen, Stürzen oder eines längeren Tauchbads

1.3. Wartung

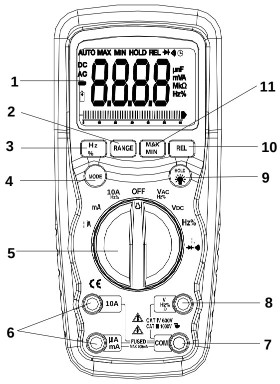
Senden Sie das Instrument für alle Eingriffe unter Garantie oder außerhalb der Garantie an Ihren Händler.

1.4. Auspacken - Wiedereinpacken

Das Gerät wurde vor Versand einer eingehenden mechanischen und elektronischen Prüfung unterzogen. Es wurden alle nötigen Vorkehrungen getroffen, damit das Instrument in einwandfreiem Zustand bei Ihnen eintrifft. Es empfiehlt sich, das Material kurz zu überprüfen, um sicherzugehen, dass das Gerät während des Transports nicht beschädigt wurde. Sollte ein Schaden festgestellt werden, müssen gegenüber dem Transportunternehmen die üblichen Vorbehalte geltend gemacht werden. Wenn Sie das Gerät an einen anderen Standort senden müssen, verwenden Sie vorzugsweise die Originalverpackung und fügen Sie dem Gerät eine möglichst klare Begründung für die Rücksendung bei.

2. BESCHREIBUNG

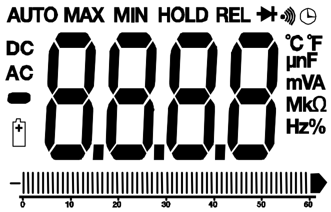
2.1 Betätigungsvorrichtungen und Buc



1. LCD-Anzeige 6000 Digit
2. Taste für die Wahl der Messgröße
3. Hz und % Taste
4. Mode Taste
5. Funktions-Wahlschalter
6. mA, µA, 10A Eingangsbuchsen
7. COM-Eingangsbuchse (Minus)
8. Eingangsbuchse (Plus) V+, Ω, Temp, µF
9. HOLD Taste und Hintergrundbeleuchtung
10. RELATIV Taste
11. MAX/MIN Taste

☞ Bügel und Batteriefach befinden sich auf der Rückseite des Geräts.

2.2 Symbole und Abkürzungen



◷	Auto. Abschaltung	**Hz**	Hertz (Frequenz)
•)))	Durchgangsprüfung	**V**	Volt
▶|	Diodentest	**%**	Tastverhältnis
[+]	Batteriezustand	**REL**	Relativmessung
µ	Mikro (10^{-6}) (Ampere)	**AUTO**	Automatische Messgröße
m	Milli (10^{-3}) (Volt, Ampere)	**HOLD**	Halten der Anzeige
A	Ampere	**MIN**	Minimum
k	Kilo (10^{3}) (Ohm)	**MAX**	Maximum
M	Mega (10^{6}) (Ohm)	**AC**	Wechselstrom
Ω	Ohm	**DC**	Gleichstrom
°F	Grad Fahrenheit	**n**	Kapazität in Nanofarad (10^{-9})
°C	Grad Celsius	**F**	Kapazität in Farad
_	Minuspol	**|||||||||||**	Bargraph

3. BETRIEBSANLEITUNG

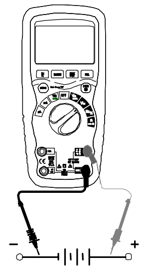
⚠ Stromschlaggefahr. Die Hochspannungskreise für Wechsel- und Gleichstrom sind äußerst gefährlich und müssen mit größter Vorsicht gemessen werden.

1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter immer in Position **OFF,** wenn Sie das Gerät nicht benutzen.
2. Wenn während eines Messvorgangs die Meldung „**OL**“ in der Anzeige erscheint, übersteigt der Wert die gewählte Messgröße. Wählen Sie eine höhere Messgröße.

3.1 Messen von Gleichspannungen

☝ Messen Sie keine Gleichspannung beim Starten oder Stoppen eines Motors im Stromkreis. Es könnten Spannungsspitzen auftreten und das Multimeter beschädigen.

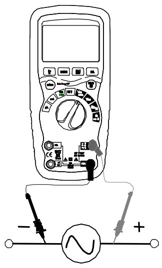
1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **VDC**.
2. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die Minus (**-**) **COM-**Buchse und den der roten Messleitung in die Plus **(+)** Buchse.
3. Halten Sie die Tastspitzen an die zu prüfenden Punkte des Stromkreises.
4. Die gemessene Spannung erscheint in der Anzeige.



3.2 Messen von Alternativspannungen (Frequenz, Tastverhältnis)

⚠ Stromschlaggefahr.
Bei bestimmten Wandsteckdosen mit sehr tief liegenden Kontakten kann es vorkommen, dass die Tastspitzen sich als zu kurz erweisen, um den spannungsführenden Teil zu erreichen. Das Multimeter kann daher 0 V anzeigen, obwohl die Wandsteckdose Spannung führt. Vergewissern Sie sich, dass die Tastspitzen die spannungsführenden Teile berühren, bevor Sie darauf schließen, dass keine Spannung vorhanden ist.

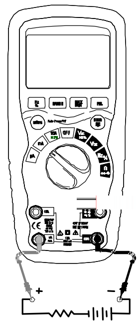
☝ Messen Sie keine Wechselspannungen, wenn ein Motor im Stromkreis gerade ein- oder abgeschaltet wird. Es kann in diesem Fall zu Spannungsspitzen kommen, die das Multimeter beschädigen können.



1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **VAC/Hz/%.**
2. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die Minus (**-**) **COM-**Buchse und den der roten Messleitung in die Plus (**+**) Buchse.
3. Halten Sie die Tastspitzen an die zu prüfenden Punkte des Stromkreises.
4. Die gemessene Spannung erscheint in der Anzeige.
5. Drücken Sie auf **Hz %,** um **„Hz“** anzuzeigen.
6. Die gemessene Frequenz erscheint in der Anzeige.
7. Drücken Sie erneut auf **Hz %,** um **„%“** anzuzeigen.
8. Das Tastverhältnis wird in Prozent angezeigt.

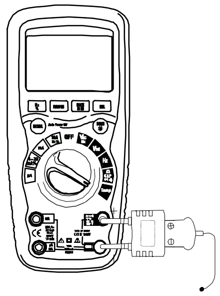
3.3 Messen von Gleichströmen

☝ Messen Sie Ströme von 20 A nicht länger als 30 s. Bei einer Messung von über 30 s können Gerät und Messleitungen beschädigt werden.



1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die Minus-Buchse **(-) COM**.
2. Bei einer Gleichstrommessung bis 6000 µA stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **µA** und stecken den Bananenstecker der roten Messleitung in die **µA/mA** Buchse.
3. Bei Gleichstrommessungen bis 600 mA stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **mA** und stecken den Bananenstecker der roten Messleitung in die **µA/mA** Buchse.
4. Bei Gleichstrommessungen bis 20 A stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **10 A** und stecken den Bananenstecker der roten Messleitung in die **10 A** Buchse.
5. Drücken sie auf **MODE,** um **„DC“** im Display anzuzeigen.
6. Schalten Sie die Spannungsversorgung des zu messenden Stromkreises ab und öffnen Sie den Stromkreis anschließend an der Stelle, an dem Sie den Strom messen möchten.
7. Halten Sie die Tastspitzen an die zu prüfenden Punkte des Stromkreises.
8. Setzen Sie den Stromkreis unter Spannung.
9. Der gemessene Strom erscheint in der Anzeige.

3.4 Messen der Temperatur

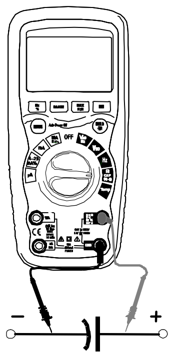


1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **Temp**.
2. Stecken Sie die Bananenstecker des Fühleranschlusses in die **COM**-Buchse (-) und in die **Temp**-Buchse (+). Beachten Sie die Polarität.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um **ºF** oder **ºC** anzuzeigen.
4. Halten Sie das Ende des Fühlers auf die Stelle, an der Sie die Temperatur messen möchten.
5. Die gemessene Temperatur wird im Display angezeigt.

☞ Der Temperaturfühler verfügt über einen Ministecker Typ K.
Für den Anschluss des Fühlers an die Buchsen des Geräts wird ein Adapter Mini-Stecker/Bananenstecker mitgeliefert.

3.5 Messen der Kapazität

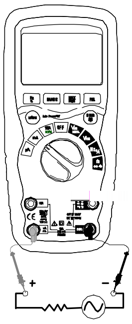
Um Beschädigungen zu vermeiden, unterbrechen Sie vor dem Messen der Kapazität die Spannungsversorgung des zu prüfenden Stromkreises und entladen die Kondensatoren.



1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **Ω CAP ➔ •)))**.
2. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die **COM-**Buchse (**-**) und den der roten Messleitung in die (**+**) Buchse.
3. Drücken sie die **MODE-**Taste**,** um **"nF"** im Display anzuzeigen.
4. Halten Sie die Tastspitzen auf die Enden des zu messenden Kondensators.
5. Der Messvorgang kann aufgrund der Ladezeit einige Minuten und bei großen Kondensatoren auch mehr in Anspruch nehmen.
   Warten Sie, bis sich der angezeigte Messwert stabilisiert hat, bevor Sie den Messvorgang beenden.
6. Die gemessene Kapazität erscheint in der Anzeige.

3.6 Messen von Wechselströmen (Frequenz, Tastverhältnis)

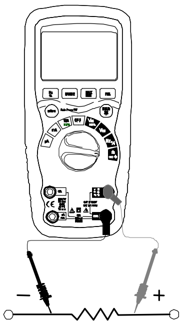
> Messen Sie Ströme von 20 A nicht länger als 30 s.
> Bei einer Messung von über 30 s können Gerät und Messleitungen beschädigt werden.



1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die Minus-Buchse **(-) COM**.
2. Bei einer Wechselstrommessung bis 6000 µA stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **µA** und stecken den Bananenstecker der roten Messleitung in die **µA/mA** Buchse.
3. Bei Wechselstrommessungen bis 600 mA stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **mA** und stecken den Bananenstecker der roten Messleitung in die **µA/mA** Buchse.
4. Bei Wechselstrommessungen bis 20 A stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **10 A** und stecken den Bananenstecker der roten Messleitung in die **10 A** Buchse.
5. Drücken sie auf **MODE**, um **„AC“** im Display anzuzeigen.
6. Schalten Sie die Spannungsversorgung des zu messenden Stromkreises ab und öffnen Sie den Stromkreis anschließend an der Stelle, an dem Sie den Strom messen möchten.
7. Halten Sie die Tastspitzen an die zu prüfenden Punkte des Stromkreises.
8. Setzen Sie den Stromkreis unter Spannung.
9. Der gemessene Strom erscheint in der Anzeige.
10. Drücken Sie auf **Hz/%**, um **„Hz“** anzuzeigen.
11. Die gemessene Frequenz erscheint in der Anzeige.
12. Drücken Sie erneut auf **Hz %**, um **„%“** anzuzeigen.
13. Das Tastverhältnis wird in Prozent angezeigt.
14. Um zur Strommessung zurückzukehren, drücken Sie auf **Hz/%**.

3.7 Messen von Widerständen

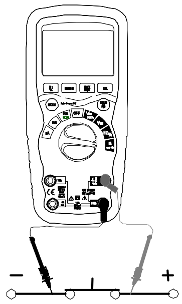
> ⚠ Um Beschädigungen zu vermeiden, unterbrechen Sie vor einer Widerstandsmessung die Spannungsversorgung des zu prüfenden Stromkreises.



1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **Ω.▶|•)))**
2. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die Minus (**-**) **COM**-Buchse.
3. Stecken Sie den Bananenstecker der roten Messleitung in die Plus (**+**) Buchse.
4. Drücken Sie auf **MODE**, um **„Ω“** anzuzeigen.
5. Halten Sie die Tastspitzen an die zu prüfenden Punkte des Stromkreises. Es empfiehlt sich, eine Seite des zu messenden Teils von der Spannungsversorgung abzuziehen, damit der Rest des Stromkreises das Messergebnis nicht verfälscht. Der Messwert wird im Display angezeigt.

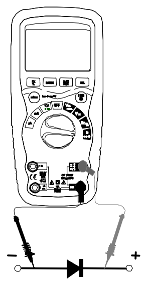
3.8 Durchgangsprüfung

⚠ Um Beschädigungen zu vermeiden, unterbrechen Sie vor einer Durchgangsprüfung die Spannungsversorgung des zu prüfenden Stromkreises.



1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **Ω ▶|•)))**
2. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die Minus (**-**) **COM**-Buchse. Stecken Sie den Bananenstecker der roten Messleitung in die Plus-Buchse **(+)**.
3. Drücken Sie auf **MODE** Taste**,** um „•)))" und **„Ω“** anzuzeigen.
4. Halten Sie die Tastspitzen an die zu prüfenden Punkte des Stromkreises.
5. Bei einem Widerstandswert über 100 Ω schaltet sich das akustische Signal des Instruments ab. Wenn der Stromkreis geöffnet ist, zeigt das Display „**OL**“ an.

3.9 Diodentest

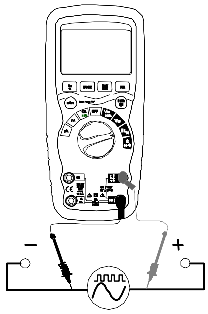


Um Beschädigungen zu vermeiden, unterbrechen Sie vor einer Diodenprüfung die Spannungsversorgung des zu prüfenden Stromkreises.

1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **Ω .▶|•)))**
2. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die Minus (-) **COM**-Buchse und den der roten Messleitung in die Plus (**+**) Buchse.
3. Drücken Sie auf **MODE**, um ▶| und **V** Display anzuzeigen.

4. Halten Sie die Tastspitzen an die zu prüfenden Punkte des Stromkreises. Eine Vorwärtsspannung wird in der Regel durch einen Wert zwischen 0,400 und 0,700 V angezeigt. Eine Inversspannung wird mit „**OL**“ angezeigt. Kurzgeschlossene Elemente zeigen einen Wert um 0 V an, offene Elemente „**OL**“ in beiden Polaritäten.

3.10 Messen von Frequenzen/Tastverhältnis (elektronisch)



1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter in die Position „**Hz %**“.
2. Drücken Sie auf **Hz %** Taste, um **„Hz“** anzuzeigen.
3. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die Minus (-) **COM**-Buchse und den der roten Messleitung in die Plus (**+**) Buchse.
4. Halten Sie die Tastspitzen an die zu prüfenden Punkte des Stromkreises.
5. Die gemessene Frequenz erscheint.
6. Drücken Sie erneut auf **Hz/%** Taste, um **„%“** anzuzeigen.
7. Das Tastverhältnis wird in Prozent angezeigt.

3.11 Automatische/manuelle Wahl der Messgröße

Beim Einschalten befindet sich das Multimeter im Modus „automatischer Wechsel der Messgröße“ und wählt automatisch den für die durchgeführten Messungen geeigneten Wert. Dies ist in der Regel der bestgeeignete Modus für die Mehrzahl der Messungen. Wenn eine manuelle Wahl der Messgröße notwendig ist, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie auf **RANGE**. Die Anzeige „**AUTO**“ erlischt.
2. Drücken Sie mehrmals auf **RANGE,** um die verfügbaren Messgrößen aufzurufen, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.
3. Um den manuellen Wahl-Modus zu verlassen und in den Automatikmodus zurückzukehren, drücken Sie 2 Sekunden auf die **RANGE-**Taste.

☞ Die manuelle Wahl ist für Frequenzmessungen nicht anwendbar.

3.12 MAX/MIN

☞ Wenn Sie die Funktion MAX/MIN im automatischen Wahl-Modus benutzen, „verriegelt“ das Multimeter die zum Zeitpunkt der Aktivierung von MAX/MIN verwendete Messgröße. Wenn eine Anzeige im MAX/MIN Modus diese Messgröße überschreitet, erscheint „**OL**“ in der Anzeige. Wählen Sie die gewünschte Messgröße, BEVOR Sie in den MAX/MIN Modus gehen.

1. Drücken Sie auf **MAX/MIN,** um den Messmodus MAX/MIN zu aktivieren. Das Icon „**MAX**" erscheint in der Anzeige. Das Multimeter hält den maximalen Messwert im Display, bis ein neuer Maximalwert gemessen wird.
2. Drücken Sie erneut auf **MAX/MIN**, um das Icon „**MIN**" anzuzeigen. Das Multimeter hält den maximalen Messwert im Display, bis ein neuer Maximalwert gemessen wird.
3. Um den Modus MAX/MIN zu verlassen, drücken Sie 2 Sekunden auf die Taste MAX/MIN.

3.13 Relativ-Modus

Mit dem Relativ-Modus erhält man relative Messergebnisse bezogen auf einen gespeicherten Referenzwert. Der angezeigte Wert entspricht in diesem Fall der Differenz zwischen dem gemessenen Wert und dem gespeicherten Referenzwert.

1. Führen Sie die Messungen wie in der Betriebsanleitung beschrieben durch.
2. Drücken sie auf REL**,** um den im Display angezeigten Messwert zu speichern. „**REL**" erscheint in der Anzeige.
3. Das Display zeigt jetzt die Differenz zwischen dem gemessenen Wert und dem gespeicherten Referenzwert.
4. Um den Relativ-Modus zu verlassen, drücken Sie auf **REL**.

☛ Für Frequenzmessungen ist der Relativmodus nicht anwendbar.

3.14 Hintergrundbeleuchtung

Drücken Sie über eine Sekunde auf die **HOLD**-Taste, um die Hintergrundbeleuchtung des Displays zu aktivieren oder zu deaktivieren. Die Hintergrundbeleuchtung wird nach 10 Sekunden automatisch deaktiviert.

3.15 Halten der Anzeige

Mit dieser Funktion wird die Anzeige des aktuellen Werts "eingefroren". Drücken Sie kurz auf **HOLD**, um die Funktion zu aktivieren oder zu deaktivieren.

3.16 Automatische Abschaltung

Diese Funktion schaltet das Multimeter nach 15 Minuten ab. Um diese Funktion zu deaktivieren, drücken Sie beim Einschalten des Multimeters die **MODE**-Taste.

3.17 Batteriezustandsanzeige

Das Icon  wird links oben im Display angezeigt, wenn die Batteriespannung schwach wird. Wechseln Sie dann die Batterie aus.

4. PFLEGE

⚠ Um Stromschläge zu vermeiden, ziehen Sie die Messleitungen von Spannungsquelle ab, bevor Sie das Gerät oder das Batteriefach öffnen. Benutzen Sie das Multimeter nicht, wenn es geöffnet ist oder das Batteriefach nicht verschlossen ist.

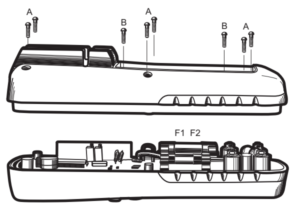
Wenn Sie folgende Pflegehinweise beachten, wird Ihnen das Multimeter viele Jahre lang zuverlässige Dienste erweisen:

1. **Halten Sie das Instrument trocken**. Wenn es feucht geworden ist, trocknen Sie es ab.
2. **Benutzen und verwahren Sie das Multimeter bei normalen Temperaturen.** Extreme Temperaturen können die Lebensdauer der elektronischen Bauteile verkürzen und Kunststoffteile deformieren oder schmelzen lassen.
3. **Behandeln Sie das Multimeter umsichtig und mit Vorsicht.** Durch einen Sturz können die elektronischen Bauteile oder das Gehäuse beschädigt werden.
4. **Halten Sie das Instrument sauber.** Wischen Sie es von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Tuch ab. VERWENDEN SIE KEINE chemischen Substanzen, lösemittelhaltige Reinigungsprodukte oder Waschmittel.
5. **Verwenden Sie nur eine neue Batterie der empfohlenen Größe Type.** Nehmen Sie die alte oder verbrauchte Batterie heraus, damit sie nicht auslaufen und das Gerät beschädigen kann.
6. **Wenn das Multimeter über einen längeren Zeitraum nicht gebraucht wird,** nehmen Sie die Batterie heraus, um eine Beschädigung des Instruments zu vermeiden.

4.1 Einlegen der Batterie

Um Stromschläge zu vermeiden, ziehen Sie die Messleitungen von der Spannungsquelle ab, bevor Sie den Batteriefachdeckel abnehmen.

1. Schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie die Messleitungen des Multimeters ab.
2. Öffnen Sie das rückseitige Batteriefach, indem Sie die beiden Schrauben (B) mit Hilfe eines Kreuzschraubendrehers lösen.
3. Legen Sie die Batterie in das hierfür vorgesehene Fach ein und beachten Sie die Polarität.
4. Batteriefach wieder schließen. Festschrauben.



☞ Wenn das Multimeter nicht einwandfrei funktioniert, überprüfen Sie den Zustand der Sicherungen und der Batterie und vergewissern Sie sich, dass diese richtig eingelegt sind.

4.2 Austausch der Sicherungen

> ⚠ Um Stromschläge zu vermeiden, ziehen Sie die Messleitungen von der Spannungsquelle ab, bevor Sie das Gerät öffnen.

1. Ziehen Sie die Messleitungen des Multimeters ab.
2. Entfernen Sie den Batteriefachdeckel (Schrauben „B“) und die Batterie.
3. Entfernen Sie die sechs Schrauben „A“, mit der die rückseitige Abdeckung befestigt ist.
4. Die alte Sicherung herausnehmen und die neue Sicherung einlegen.
5. Verwenden Sie nur eine Sicherung mit den genannten Spezifikationen (flinke Sicherung 0,8 A/1000 V für den 600 mA-Bereich [SIBA 70-172-40], flinke Sicherung 10 A/1000 V für den 20 A-Bereich [SIBA 50-199-06]).
6. Setzen Sie die rückseitige Abdeckung, die Batterie und den Batteriefachdeckel wieder ein und schrauben sie diese fest.

5. TECHNISCHE DATEN

Funktion	Messgröße	Auflösung	Genauigkeit		Schutz
Gleich-spannung	600 mV	0,1 mV	±(0,09% R + 2 D)		1000 V
	6V	0,001 V			
	60 V	0,01 V			
	600 V	0, 1 V			
	1000 V	1 V	±(0,15% R + 2 D)		
Wechsel-spannung			50 bis 60 Hz	40Hz-1kHz	
	6 V	0,001 V	±(1,0% R + 3 D)	±(2,0% R + 3 D)	1000 V
	60 V	0,01 V			
	600 V	0,1 V			
	1000 V	1 V	±(1,2%R+3D)	±(2,5%R+3D)	
	Genauigkeit bei 5% bis 100% der Messgröße				
Gleich-strom	600 µA	0,1µA	±(1,0% R + 3 D)		HBC-Sicherung 800mA/1000V
	6000 µA	1 µA			
	60 mA	0,01 mA			
	600 mA	0,1 mA			
	6 A	0,001 A	±(1,5% R + 3 D)		HBC-Sicherg. 10A/1000V
	10 A	0,01 A			
	(20 A: max. 30 s mit reduzierter Genauigkeit)				
Wechsel-strom			40 Hz bis 1 kHz		
	600 µA	0,1µA	±(1,5% R + 3 D)		HBC-Sicherung 800mA/1000V
	6000 µA	1 µA			
	60 mA	0,01 mA			
	600 mA	0,1 mA			
	6 A	0,001 A	±(2,0% R + 3 D)		HBC-Sicherg. 10A/1000V
	10 A	0,01 A			
	(20 A: max. 30 s mit reduzierter Genauigkeit)				
	Genauigkeit bei 5% bis 100% der Messgröße				

R: Ablesung; D: Digits

☞ Genauigkeit von 18℃ bis 28℃, RH<75%.

Funktion	Messgröße	Auflösung	Genauigkeit	Schutz gegen zulässige Überlast
Widerstand	600 Ω	0,1 Ω	±(0,3% R + 4 D)	1000 V
	6 kΩ	0,001 kΩ		
	60 kΩ	0,01 kΩ		
	600 kΩ	0,1 kΩ		
	6 MΩ	0,001 MΩ		
	60 MΩ	0,01 MΩ	±(0,5% R + 20 D)	
Kapazität	60 nF	0,01 nF	±(3,5% R + 4 D)	1000 V
	600 nF	0,1 nF		
	6 µF	0,001 µF		
	60 µF	0,01 µF		
	600 µF	0,1 µF		
	1000 µF	1 µF	±(5% R + 5 D)	
Frequenz (elektronisch)	9,999 Hz	0,001 Hz	±(0,1% R + 1 D)	1000 V
	99,99 Hz	0,01 Hz		
	999,9 Hz	0,1 Hz		
	9,999 kHz	0,001 kHz		
	99,99 kHz	0,01 kHz		
	999,9 kHz	0,1 kHz		
	9,999 MHz	0,001 MHz		
	Empfindlichkeit: Min. 0,8 Veff. bei einem Tastverhältnis von 20% bis 80% und F < 100 kHz; Min. 5 Veff. bei einem Tastverhältnis von 20% bis 80% und F < 100 kHz;			
Frequenz (elektrisch)	10,00-400 Hz	0,01 Hz	±(0,5% R)	1000 V
	Empfindlichkeit: 15 Veff			
Tastverhältnis	0,1 bis 99,9%	0,1%	±(1,2% R + 2 D)	1000 V
	Impulsbreite: 100 µs - 100 ms, Frequenz: 5 Hz bis 150 kHz			
Temp. (Typ K)	-45…400°C -50…+752℉	0,1°C 0,1℉	±(3.0%R+5℃) (1) ±(3.0%R+9℉) (1)	1000 V
	400…750°C 752…1382℉	1°C 1℉	±(2,5%R+1,8℃) (1) ±(2,5%R+3,6℉) (1)	

(1) : (ohne Berücksichtigung der Fühlergenauigkeit)

☞ Die Genauigkeitsangaben setzen sich aus zwei Elementen zusammen:
(% Ablesung R): Genauigkeit des Messkreises
(+ Digits D): Genauigkeit des Analog-Digital-Wandlers

Gehäuse	Zweifach gekapselt, Dichtigkeit IP67
Stoß (Sturztest)	2 m
Diodentest	Prüfstrom 0,9 mA max., Spannung des offenen Stromkreises 2,8 VDC Standard
Durchgangsprüfung	Akustisches Signal aus, wenn: Widerstand > 100 Ω, Prüfstrom < 0,35 mA
Eingangsimpedanz	> 10 MΩ V= und V≈
AC-Antwort	Echter Effektivwert
Bandbreite Wechselspannung	40 Hz bis 1 kHz
Tastverhältnis	≤ 3 komplette Skala bis 500 V, lineare Abnahme bis ≤ 1,5 bis 1000 V
Display	LCD 6000 Digit mit Hintergrundbeleuchtung und Bargraph
Anzeige Wert außerhalb des Messbereichs	"OL" erscheint im Display
Auto. Abschaltung	ca. 15 Min., deaktivierbar
Polarität	Automatisch, keine Angabe für die Pluswerte, Minuszeichen (-) für die Minuswerte
Messtakt	2 Messungen pro Sekunde, Nennwert
Batteriezustandsanzeige	" " wird angezeigt, wenn die Batteriespannung geringer ist als die Betriebsspannung
Batterie	9 V Batterie (6LF22)
Sicherungen	Messgrößen mA, µA: flinke Keramiksicherung 0,8 A/1000 V Messgröße A: flinke Keramiksicherung 10 A/1000 V
Betriebstemperatur	5 ºC bis 40 ºC
Lagertemperatur	-20 °C bis 60 °C
Betriebsfeuchtigkeit	max. 80% bis 31 ºC, lineare Abnahme bis 40 ºC
Lagerfeuchtigkeit	< 80%
Betriebshöhe	max. 2000 m
Gewicht	342 g mit Schutzhülle
Abmessungen	187 x 81 x 50 mm mit Schutzhülle
Sicherheit	Gemäß EN61010-1 und IEC61010-1 2. Auflage (2001) Doppelte Isolation Installationskategorie: III Bemessungsspannung: 1000 V Verschmutzungsgrad: 2

Indice

1. ISTRUZIONI GENERALI

1.1. Precauzioni e misure di sicurezza

1.1.1. Prima dell'utilizzo

Vi ringraziamo della fiducia dimostrataci acquistando un multimetro RMS DMM230. L'apparecchio misura le tensioni e le correnti alternate e continue, le resistenze, le frequenze (elettriche ed elettroniche) e controlla i diodi nonché la continuità. La sua concezione ermetica e robusta gli conferisce un'elevata resistenza. Un uso e una manutenzione appropriati vi permetteranno di utilizzare a lungo e con la massima sicurezza questo multimetro conforme alla norma CEI 61010. concernente gli strumenti di misura elettrici. Per la vostra sicurezza e per proteggere lo strumento da ogni danno, seguite le istruzioni del presente libretto. Rispettate le condizioni ambientali e di stoccaggio.
Questo strumento portatile e autonomo è stato progettato per un utilizzo:

- all'interno
- in un ambiente di grado d'inquinamento 2,
- ad un'altitudine inferiore a 2000 m,
- ad una temperatura compresa fra 5 °C e 40 °C.

Esso è utilizzabile fino a 1000 V su circuiti di categoria III o 600 V su circuiti di categoria IV.

Definizione delle categorie d'installazione (vedasi CEI 664-1)
CAT I: Circuiti protetti da dispositivi che limitano le sovratensioni transitorie di livello debole.
Esempio: circuiti elettronici protetti.
CAT II: Circuiti d'alimentazione d'elettrodomestici o apparecchi analoghi capaci di provocare sovratensioni transitorie di valore medio.
Esempio: alimentazione d'elettrodomestici e d'attrezzatura portatile.
CAT III: Circuiti d'alimentazione d'apparecchi di potenza capaci di provocare sovratensioni transitorie elevate.
Esempio: alimentazione di macchine o apparecchi industriali.
CAT IV: Circuiti capaci di provocare sovratensioni transitorie molto elevate.
Esempio: arrivi d'energia.

Per ragioni di sicurezza, utilizzate unicamente i cordoni e gli accessori di misura adatti alla tensione e alla categoria di sovratensione del circuito da misurare, conformi alla norma CEI 61010.
Non utilizzare lo strumento o i suoi cordoni se vi sembrano danneggiati.

1.1.2. Durante l'utilizzo

- Non superate mai i valori limite di protezione indicati nelle specifiche di ogni tipo di misura.
- Non toccate mai il terminale inutilizzato quando il multimetro è collegato ai circuiti da misurare.
- Disinserite i cordoni di misura del circuito misurato prima di cambiare funzione.
- Non effettuate mai una misura di resistenza o di controllo di diodo, ecc., su un circuito sotto tensione.

1.1.3. Simboli

Riferirsi al libretto d'istruzioni

Rischio di schok elettrico

Doppio isolamento

- Direttiva 2002/96/CE (DEEE)

1.1.4. Istruzioni

Prima d'aprire lo strumento, disinseritelo dai circuiti da misurare e verificate che voi stessi non siate carichi d'elettricità statica: rischio di danneggiare irrimediabilmente gli elementi interni dello strumento.

1.1.5. Pulizia

Staccate i cordoni dei circuiti esterni e bloccate lo strumento. Pulite l'apparecchio con un panno umido e sapone. Non utilizzate mai prodotti abrasivi né solventi.
Accertatevi che l'apparecchio sia asciutto prima di utilizzarlo di nuovo.

1.1.6. Indice di protezione (IP) / Ambiente umido

L'apparecchio possiede un indice di protezione IP67: ciò significa che la sua ermeticità è molto forte e che resiste perfettamente all'immersione nell'acqua (fuori utilizzo).
Tuttavia occorre prevedere l'asciugatura completa dell'apparecchio (compresa la possibile presenza d'acqua all'interno dei terminali di misura) e dei suoi accessori prima di qualsiasi utilizzo.

1.2. Garanzia

L'attrezzatura è garantita contro ogni difetto di materia o vizio di fabbricazione, conformemente alle condizioni generali di vendita.
Durante il periodo della garanzia (1 anno), lo strumento va riparato solo dal fabbricante, che si riserva il diritto di scegliere fra la sua riparazione e la sua sostituzione, totale o parziale. In caso di rinvio dell'attrezzatura al fabbricante, i costi di spedizione sono a carico del cliente.

La garanzia non si applica in seguito a:

1. un utilizzo inappropriato dell'attrezzatura o utilizzo con un materiale incompatibile;
2. modifiche apportate all'attrezzatura senza l'autorizzazione esplicita del servizio tecnico del fabbricante;
3. lavori effettuati sullo strumento da una persona non abilitata dal fabbricante;
4. eventuale adattamento ad un'applicazione particolare, non prevista dalla natura del materiale o non indicata nel manuale di funzionamento;
5. danni dovuti a urti, cadute o prolungata immersione.

1.3. Manutenzione

Affidate lo strumento al vostro distributore per qualsiasi lavoro da effettuare nell’ambito (o no) della garanzia.

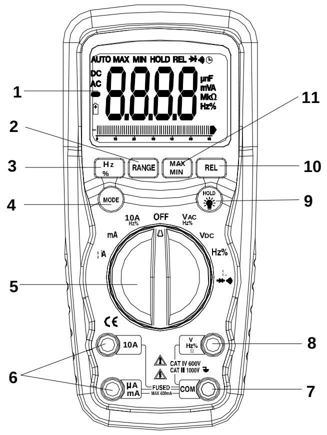
1.4. Disimballaggio - Reimballaggio

Tutta l'attrezzatura è stata controllata elettronicamente e meccanicamente prima della sua spedizione. Sono state prese tutte le precauzioni necessarie per consegnarvi lo strumento in buono stato. Si consiglia di controllare rapidamente il materiale onde verificare l'assenza di danni eventualmente correlati al trasporto. In caso di danni, segnalate immediatamente al trasportatore le riserve d'uso. Se siete costretti a spedire lo strumento su un altro sito, utilizzate preferibilmente il suo imballaggio d'origine e indicare molto chiaramente i motivi del rinvio in una nota allegata all’attrezzatura.

2. DESCRIZIONE

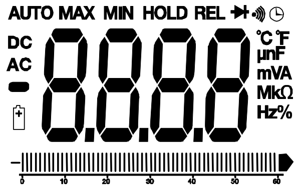
2.1 Comandi e terminali

1. Display LCD 6000 punti
2. Bottone di selezione della portata di misura
3. Bottone Hz e %
4. Bottone MODE
5. Commutatore di funzione
6. Terminali d'entrata mA, µA 10A
7. Terminale d’entrata negativo COM
8. Terminale d'entrata positivo V+, Ω, Temp, µF
9. Bottone di mantenimento della visualizzazione e della retroilluminazione
10. Bottone RELATIVO
11. Bottone MAX/MIN



☞ Il sostegno e il vano delle pile si trovano nel retro dell’apparecchio.

2.2 Simboli e abbreviazioni



	Spegnimento automatico	Hz	Hertz (frequenza)
•)))	Continuità	V	Volt
	Controllo di diodo	%	Rapporto ciclico
	Stato della pila	REL	Misura relativa
µ	micro (10^{-6}) (ampère)	AUTO	Portata automatica
m	milli (10^{-3}) (volt, ampère)	HOLD	Mantenimento della visualizz.
A	Ampère	MIN	Minimo
k	kilo (10^{3}) (ohms)	MAX	Massimo
M	mega (10^{6}) (ohms)	AC	Corrente alternata
Ω	Ohms	DC	Corrente continua
°F	Gradi Fahrenheit	n	Capacità espressa in nF
°C	Gradi Celsius	F	Capacità espressa in farad
_	Polarità negativa	IIIIIIIIIII	Bargraph

3. MODO D'USO

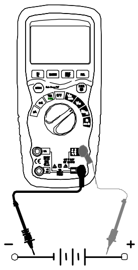
> ⚠ Rischio d'elettrocuzione. I circuiti ad alta tensione, in corrente alternata o continua, sono molto pericolosi e vanno misurati molto cautamente.

1. Mettete sempre il commutatore di funzione sulla posizione **OFF** quando non utilizzate l'apparecchio.
2. L'apparizione della dicitura “**OL**” sullo schermo per una misura indica che il valore supera il massimo del calibro selezionato. Scegliete allora un calibro superiore.

3.1 Misure di tensione continua

> ☝ Non misurate la tensione continua all’avviamento o allo spegnimento di un motore presente sul circuito. Potrebbero prodursi picchi di tensione dannosi per il multimetro.

1. Mettete il commutatore di funzione sulla posizione **VDC**.
2. Introducete la spina a banana del cordone nero nel terminale negativo **COM** e quella del cordone rosso nel terminale positivo **+**.
3. Applicate i puntali sui punti del circuito da testare.
4. La tensione misurata appare allo schermo.

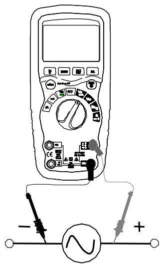


3.2 Misure di tensione alternata (frequenza, rapporto ciclico)

> ⚠ Rischio d'elettrocuzione.
> I puntali dei cordoni possono talvolta rivelarsi troppo corte per raggiungere la parte sotto tensione di certe prese murali i cui contatti sono molto profondi. Il multimetro può allora visualizzare 0 V anche se la presa murale è sotto tensione. Verificate che i puntali tocchino le parti sotto tensione prima di postulare l’assenza di tensione.

> ☝ Non misurate le tensioni alternate all’avvio o allo spegnimento d'un motore presente sul circuito. Potrebbero prodursi picchi di tensione dannosi per il multimetro.

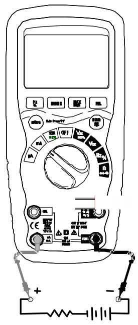
1. Mettete il commutatore di funzione sulla posizione **VAC/Hz/%.**
2. Introducete la spina a banana del cordone nero nel terminale negativo **COM** e quella del cordone rosso nel terminale positivo **+**.
3. Applicate i puntali sui punti del circuito da testare.
4. La tensione misurata appare allo schermo.
5. Premete **Hz %** per visualizzare "**Hz**".
6. La frequenza misurata appare allo schermo.
7. Premete di nuovo il bottone **Hz %** per visualizzare "**%**".
8. Il rapporto ciclico appare in percentuale.



3.3 Misure di corrente continua

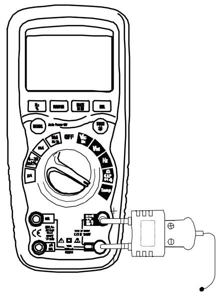
☝ Non misurate la corrente di 20 A per oltre 30 s.
Oltre questa durata, l'apparecchio e i cordoni potrebbero subire danni.

1. Introducete la spina banana del cordone nero nel terminale **COM** negativo.
2. Per una misura di corrente continua non superiore a 6000 µA, mettete il commutatore di funzione sulla posizione **µA** e introducete la spina banana del cordone rosso nel terminale **µA/mA**.
3. Per le misure di corrente continua fino a 600 mA, mettete il commutatore di funzione sulla posizione **mA** e introducete la spina a banana del cordone rosso nel terminale **µA/mA**.
4. Per le misure di corrente continua fino a 20 A, mettete il commutatore di funzione sulla posizione **10A** e introducete la spina a banana del cordone rosso nel terminale **10A**.



5. Premete il bottone **MODE** per visualizzare "**DC**" allo schermo.
6. Mettete fuori tensione il circuito da misurare, poi aprite il circuito nel punto in cui volete misurare la corrente.
7. Applicate i puntali sui punti del circuito da testare.
8. Mettete sotto tensione il circuito.
9. La corrente misurata appare allo schermo.

3.4 Misure di temperatura

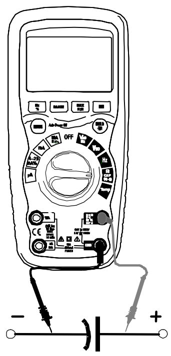


1. Mettete il commutatore di funzioni sulla posizione **Temp**.
2. Inserite le spine a banana del connettore della sonda nei terminali negativo **COM** e positivo **Temp** rispettando la polarità.
3. Premete il tasto **MODE** per visualizzare **ºF** o **ºC**.
4. Applicate l'estremità della sonda sulla parte di cui volete misurare la temperatura.
5. La temperatura misurata viene visualizzata.

☞ La sonda di temperatura è dotata di un mini-connettore di tipo K. Un adattatore mini-connettore-spina a banana viene fornito per consentire l'allacciamento della sonda sui terminali dell'apparecchio.

3.5 Misure di capacità

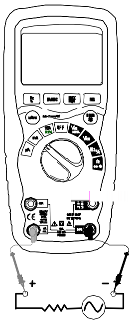
Per evitare ogni rischio di deterioramento, mettete il circuito da testare fuori tensione e scaricate i condensatori prima di effettuare le misure di capacità.



1. Mettete il commutatore di funzione sulla posizione **Ω CAP** ⯈|•))) .
2. Introducete la spina a banana del cordone nero nel terminale negativo **COM** e quella del filo rosso nel terminale positivo **+**.
3. Premete il bottone **MODE** per visualizzare "**nF**" sullo schermo.
4. Applicate i puntali sulle estremità del condensatore da misurare.
5. La misura può durare circa 3 minuti e più a lungo per i grossi condensatori, a causa del tempo di carica.
   Attendete che la misura visualizzata sia stabile prima di bloccarla.
6. La capacità viene visualizzata sullo schermo.

3.6 Misure di corrente alternata (frequenza, rapporto ciclico)

☝ Non misurate la corrente di 20 A per oltre 30 s. Oltre questa durata, l'apparecchio e i cordoni potrebbero subire danni.

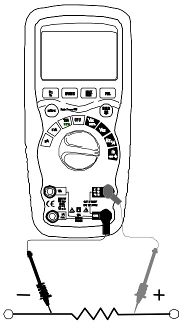


1. Introducete la spina a banana del cordone nero nel terminale **COM** negativo.
2. Per una misura di corrente alternata non superiore a 6000 µA, mettete il commutatore di funzione sulla posizione **µA** e introducete la spina a banana del cordone rosso nel terminale **µA/mA**.
3. Per le misure di corrente alternata fino a 600 mA, mettete il commutatore di funzione sulla posizione **mA** e introducete la spina a banana del cordone rosso nel terminale **µA/mA**.
4. Per le misure di corrente alternata fino a 20 A, mettete il commutatore di funzione sulla posizione **10A** e introducete la spina a banana del cordone rosso nel terminale **10A**.
5. Premete il bottone **MODE** per visualizzare "**AC**" allo schermo.
6. Mettete fuori tensione il circuito da misurare, poi aprite il circuito nel punto in cui volete misurare la corrente.
7. Applicate i puntali sui punti del circuito da testare.
8. Mettete il circuito sotto tensione.
9. La corrente misurata appare allo schermo.
10. Premete **Hz/%** per visualizzare "**Hz**".
11. La frequenza misurata appare allo schermo.
12. Premete di nuovo sul bottone **Hz/%** per indicare "**%**".
13. Il rapporto ciclico appare in percentuale.
14. Premete il bottone **Hz/%** per ritornare alla misura di corrente.

3.7 Misure di resistenza

⚠ Per evitare ogni rischio di deterioramento, mettete fuori tensione il circuito da testare prima di qualsiasi misura di resistenza.

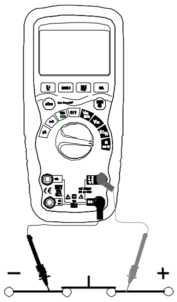
1. Mettete il commutatore di funzione sulla posizione **Ω ▶| •)))**
2. Introducete la spina a banana del cordone nero nel terminale negativo **COM**.
3. Introducete la spina a banana del cordone rosso nel terminale positivo **+**.
4. Premete **MODE** per visualizzare "**Ω**".
5. Applicate i puntali sui punti del circuito da testare. E' preferibile disinserire un lato della parte da misurare affinché il resto del circuito non falsifichi la misura. Appare il valore misurato.



3.8 Controllo di continuità

⚠ Per evitare ogni rischio di deterioramento, mettete fuori tensione il circuito da testare prima di qualsiasi misura di continuità.

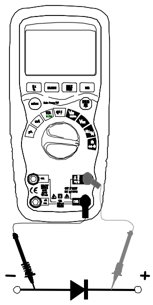
1. Mettete il commutatore di funzione sulla posizione **Ω ▶| •)))**
2. Introducete la spina a banana del cordone nero nel terminale negativo **COM**.
   Introducete la spina a banana del cordone rosso nel terminale positivo **+**.
3. Premete il bottone **MODE** per visualizzare "•)))" e "**Ω**" allo schermo.
4. Applicate i puntali sui punti del circuito da testare.
5. Qualsiasi resistenza superiore a 100 Ω blocca il segnale sonoro emesso dallo strumento. Se il circuito è aperto, lo schermo visualizza "**OL**".



3.9 Controllo di diodo

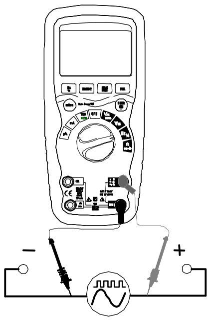
⚠ Per evitare ogni rischio di deterioramento, mettete fuori tensione il circuito da testare prima di qualsiasi misura di diodo.

1. Mettete il commutatore di funzione sulla posizione **Ω▶| •)))**.
2. Introducete la spina a banana del cordone nero nel terminale negativo **COM** e la spina del cordone rosso nel terminale positivo **+**.
3. Premete il bottone **MODE** per visualizzare ▶| e **V** allo schermo.



4. Applicate i puntali ai terminali del diodo da testare. Una tensione diretta è rappresentata generalmente da un valore compreso fra 0,400 e 0,700 V. Una tensione inversa viene indicata da "**OL**". Gli elementi in corto circuito indicano un valore vicino a 0 V; gli elementi aperti "**OL**" nelle due polarità.

3.10 Misure di frequenza / rapporto ciclico (elettronico)



1. Mettete il commutatore di funzione sulla posizione "**Hz %**".
2. Premete **Hz/%** per visualizzare "**Hz**".
3. Introducete la spina a banana del cordone nero nel terminale negativo **COM** e la spina del cordone rosso nel terminale positivo **+**.
4. Applicate i puntali sui punti del circuito da testare.
5. La frequenza misurata appare allo schermo.
6. Premete di nuovo il bottone **Hz/%** per visualizzare "**%**".
7. Il rapporto ciclico appare in percentuale.

3.11 Selezione automatica / manuale della portata di misura

Alla messa in marcia, il multimetro è in modo di cambio automatico di calibro e seleziona automaticamente il più appropriato alle misure effettuate. Si tratta generalmente del modo più adatto alla maggior parte delle misure. Quando è necessaria una selezione manuale della portata, procedete come segue:

1. Premete il tasto **RANGE**. L'indicatore "**AUTO"** sparisce.
2. Premete varie volte il tasto **RANGE** per fare scorrere le portate disponibili fino all'apparizione della portata voluta.
3. Per lasciare il modo di selezione manuale e ritornare al modo automatico, premete e mantenete premuto 2 secondi il tasto **RANGE**.

☞ La selezione manuale non si applica alle misure di frequenza.

3.12 MAX/MIN

☞ Quando utilizzate la funzione MAX/MIN in modo di selezione automatica, il multimetro "blocca" la portata utilizzata nel momento in cui si attiva MAX/MIN. Se una lettura in modo MAX/MIN supera questa portata, appare "**OL**". Selezionate la portata adatta PRIMA di entrare in modo MAX/MIN.

1. Premete il tasto **MAX/MIN** per attivare il modo di misura MAX/MIN. Appare l'icona “**MAX**”. Il multimetro mantiene visualizzata la misura massima fino a quando un nuovo valore massimo verrà misurato.
2. Premete di nuovo il tasto **MAX/MIN** per visualizzare l'icona “**MIN**”. Il multimetro mantiene visualizzata la misura minima fino a quando un nuovo valore minimo verrà misurato.
3. Per uscire dal modo MAX/MIN, premete e mantenete premuto 2 secondi il tasto **MAX/MIN.**

3.13 Modo relativo

Il modo Relativo permette di ottenere relativi risultati di misura rispetto ad un valore di riferimento già memorizzato. Il valore visualizzato è allora la differenza fra il valore misurato e il valore di riferimento memorizzato.

1. Procedete alle misure come indicato nel modo d'uso.
2. Premete il bottone **REL** per memorizzare la misura presente sullo schermo. Appare l'indicatore “**REL**”.
3. Lo schermo indica ora la differenza fra il valore misurato e il valore di riferimento memorizzato.
4. Per lasciare il modo relativo, premete il bottone **REL**.

☞ Il modo relativo non si applica alle misure di frequenza.

3.14 Retroilluminazione

Premete e mantenete premuto il tasto **HOLD** più di un secondo per attivare o disattivare la retroilluminazione dello schermo. La retroilluminazione viene automaticamente disattivata in capo a 10 secondi.

3.15 Mantenimento della visualizzazione

Questa funzione congela la visualizzazione del valore presente. Premete brevemente il tasto **HOLD** per attivare o disattivare la funzione.

3.16 Spegnimento automatico

Questa funzione spegne il multimetro in capo a 15 minuti. Per disattivare questa funzione, mantenete premuto il bottone **MODE** e accendete il multimetro.

3.17 Indicazione di pila usata

L'icona + appare nell’angolo inferiore sinistro dello schermo quando la tensione della pila diminuisce. Quando appare l’icona, sostituite la pila.

4. MANUTENZIONE

⚠ Per evitare shock elettrici, disinserite i cordoni di misura da qualsiasi fonte di tensione prima di aprire l'apparecchio o il coperchio delle pile. Non utilizzate il multimetro aperto o se il coperchio delle pile non è bloccato.

Questo multimetro è progettato per essere affidabile a lungo se rispettate le seguenti istruzioni di manutenzione:

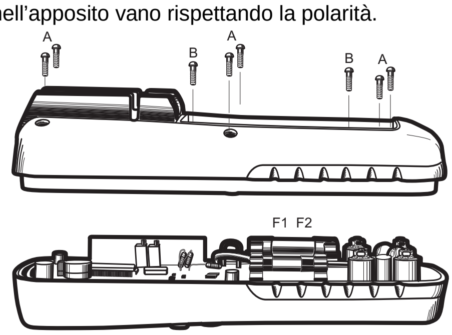
1. **Conservate lo strumento in luogo asciutto**. Se l'apparecchio è bagnato, asciugatelo.
2. **Utilizzate e stoccate il multimetro a temperature normali.** Le temperature estreme possono ridurre la durata di vita dei componenti elettronici e deformare o fare fondere i pezzi di plastica.
3. **Manipolate il multimetro delicatamente e con precauzione.** Ogni caduta potrebbe danneggiare le parti elettroniche o la scatola.
4. **Mantenete pulito lo strumento.** Pulitelo ogni tanto mediante un panno umido. NON UTILIZZATE sostanze chimiche, solventi di pulizia o detergenti.
5. **Utilizzate unicamente una pila nuova, appropriata per dimensione e tipo.** Rimuovete la pila vecchia o scarica affinché non si producano perdite interne, dannose per lo strumento.
6. **Se dovete stoccare il multimetro per un lungo periodo,** rimuovete la pila per evitare di danneggiare lo strumento.

4.1 Inserimento della pila

⚠ Per evitare qualsiasi shock elettrici, disinserite i cordoni di misura da qualsiasi fonte di tensione prima di rimuovere il coperchio.

1. Spegnete l'apparecchio e disinserite i cordoni del multimetro.
2. Aprite il coperchio delle pile posto nel retro rimuovendo le due viti (B) mediante un cacciavite cruciforme.
3. Introducete la pila nell'apposito vano rispettando la polarità.
4. Rimettete il coperchio delle pile e riavvitatelo.

☞ Se il multimetro non funziona correttamente, verificate che i fusibili e la pila siano in buono stato e correttamente inseriti.



4.2 Sostituzione dei fusibili

> ⚠ Per evitare shock elettrici, disinserite i cordoni di misura da qualsiasi fonte di tensione prima di aprire l'apparecchio.

1. Disinserite i cordoni di misura del multimetro.
2. Rimuovete il coperchio della pila (due viti “B”) e la pila stessa.
3. Rimuovete le sei viti “A” che fissano il pannello posteriore.
4. Rimuovete delicatamente il vecchio fusibile e inserite il nuovo.
5. Utilizzate sempre un fusibile appropriato per dimensione e valore fusibile rapido 0,8 A/1000 V per la portata 600 mA [SIBA 70-172-40], fusibile rapido 10 A/1000 V per la portata 20 A [SIBA 50-199-06].
6. Riposizionate e fissate il pannello posteriore, la pila e il suo coperchio.

5. CARATTERISTICHE TECNICHE

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione		Protezione
Tensione continua	600 mV	0,1 mV	±(0,09% R + 2 D)		1000 V
	6V	0,001 V			
	60 V	0,01 V			
	600 V	0, 1 V			
	1000 V	1 V	±(0,15% R + 2 D)		
Tensione alternata			50 a 60 Hz	40Hz-1kHz	
	6 V	0,001 V	±(1,0% R + 3 D)	±(2,0% R + 3 D)	1000 V
	60 V	0,01 V			
	600 V	0,1 V			
	1000 V	1 V	±(1,2% R + 3 D)	±(2,5% R + 3 D)	
	precisione dal 5% al 100% della portata				
Corrente continua	600 µA	0,1µA	±(1,0% R + 3 D)		Fusibile HBC 800mA/1000V
	6000 µA	1 µA			
	60 mA	0,01 mA			
	600 mA	0,1 mA			
	6 A	0,001 A	±(1,5% R + 3 D)		Fusibile HBC 10A/1000V
	10 A	0,01 A			
	(20 A: 30 s maxi con precisione ridotta)				
Corrente alternata			40 Hz a 1 kHz		
	600 µA	0,1µA	±(1,5% R + 3 D)		Fusibile HBC 800mA/1000V
	6000 µA	1 µA			
	60 mA	0,01 mA			
	600 mA	0,1 mA			
	6 A	0,001 A	±(2,0% R + 3 D)		Fusibile HBC 10A/1000V
	10 A	0,01 A			
	(20 A: 30 s maxi con precisione ridotta)				
	precisione dal 5% al 100% della portata				

R: lettura; D: cifre

☞ Precisione valida da 18 °C a 28 °C, UR < 75%.

Funzione	Portata	Risoluzione	Precizione	Protezione sovraccarico ammissibile
Resistenza	600 Ω	0,1 Ω	±(0,3% R + 4 D)	1000 V
	6 kΩ	0,001 kΩ		
	60 kΩ	0,01 kΩ		
	600 kΩ	0,1 kΩ		
	6 MΩ	0,001 MΩ		
	60 MΩ	0,01 MΩ	±(0,5% R + 20 D)	
Capacità	60 nF	0,01 nF	±(3,5% R + 4 D)	1000 V
	600 nF	0,1 nF		
	6 µF	0,001 µF		
	60 µF	0,01 µF		
	600 µF	0,1 µF		
	1000 µF	1 µF	±(5% R + 5 D)	
Frequenza (elettronica)	9,999 Hz	0,001 Hz	±(0,1% R + 1 D)	1000 V
	99,99 Hz	0,01 Hz		
	999,9 Hz	0,1 Hz		
	9,999 kHz	0,001 kHz		
	99,99 kHz	0,01 kHz		
	999,9 kHz	0,1 kHz		
	9,999 MHz	0,001 MHz		
	Sensibilità: 0,8 Veff. mini. per un rapporto ciclico dal 20% all'80% e F < 100 kHz 5 Veff mini. per un rapporto ciclico dal 20 % all'80% e F > 100 kHz			
Frequenza (elettrica)	10,00-400 Hz	0,01 Hz	±(0,5% R)	1000 V
	Sensibilità: 15 Veff			
Rapporto ciclico	0,1 a 99,9%	0,1%	±(1,2% R + 2 D)	1000 V
	Larghezza dell'impulso: 100 µs - 100 ms, Frequenza: da 5 Hz a 150 kHz			
Temp. (Tipo K)	-45 a 400°C -50 a +752°F	0,1°C 0,1°F	±(3,0%R+5°C) [1] ±(3,0%R+9°F) [1]	1000 V
	400 a 750°C 752 a 1382°F	1°C 1°F	±(2,5%R+1,8°C) [1] ±(2,5%R+3,6°F) [1]	

[1] : (fuori precisione della sonda)

☞ Le caratteristiche di precisione comprendono due elementi:
(% lettura R): precisione del circuito di misura
(+ cifre D): precisione del CAN

Scatola	Doppia formatura, tenuta ermetica IP67
Shock (test di caduta)	2 m
Controllo di diodo	Corrente di test de 0,9 mA maxi., tensione di circuito aperto 2,8 Vcc tipico
Controllo di continuità	Segnale sonoro bloccato se resistenza > 100 Ω, corrente di test < 0,35 mA
Impedenza d'entrata	> 10 MΩ V= e V≈
Risposta AC	Valore efficace reale
Banda passante **Tensione alternata**	da 40 Hz a 1 kHz
Rapporto ciclico	≤ 3 a *full range* fino a 500 V, calo lineare fino a ≤ 1,5 a 1000 V
Schermo	LCD 6000 punti, retroilluminato con bargraph
Indicazione di valore fuori portata	appare la dicitura “**OL**”
Spegnimento automatico	15 minuti circa, disattivabile
Polarità	Automatica, nessuna indicazione per i valori positivi, segno meno (-) per i valori negativi
Cadenza di misurazione	2 misure al secondo, nominale
Indicazione di pila scarica	“ ” appare se la tensione della pila scende al di sotto della tensione di funzionamento
Pila	pila 9 V (6LF22)
Fusibili	portate mA, µA: ceramica rapida 0,8 A/1000 V portata A: ceramica rapida 10 A/1 000 V
Temp. di funzionamento	5 ºC a 40 ºC
Temp. di stoccaggio	-20 °C a 60 °C
Umidità di funzionamento	80% maxi fino a 31 ºC, calo lineare fino a 40 ºC
Umidità di stoccaggio	< 80%
Altitudine di funzionamento	2000 m maxi.
Peso	342 g con l'astuccio
Dimensioni	187 x 81 x 50 mm con l'astuccio
Sicurezza	Secondo CEI 61010-1 2ª edizione (2001) Doppio isolamento Categoria d’installazione: III Tensione assegnata: 1000 V Grado d’inquinamento: 2

Índice

1. INSTRUCCIONES GENERALES

1.1. Precauciones y medidas de seguridad

1.1.1. Antes de usar

Usted acaba de adquirir un multímetro RMS DMM230 y le agradecemos su confianza. Este aparato mide las tensiones y corrientes alternas y continuas, las resistencias, las frecuencias (eléctricas y electrónicas) y controla los diodos así como la continuidad. Su diseño estanco y robusto le aporta una gran resistencia. Un uso y un mantenimiento apropiados le permitirán utilizar durante muchos años y con total seguridad este multímetro conforme con la norma CEI 61010 referente a los instrumentos de medidas eléctricas. Por su seguridad y para proteger el instrumento, siga las instrucciones de este manual.

Respete las condiciones ambientales y de almacenamiento.

Este instrumento portátil y autónomo ha sido diseñado para usarse:

- en interiores
- en un entorno con un grado de contaminación 2,
- a una altitud inferior a 2.000 m,
- a una temperatura incluida entre 5 ℃ y 40 ℃.

Se puede utilizar hasta 1.000 V en circuitos de categoría III o 600 V en circuitos de categoría IV.

Definición de las categorías de instalación (ver CEI 664-1)
CAT I : Circuitos protegidos por dispositivos que limitan las sobretensiones transitorias a un nivel reducido. *Ejemplo: circuitos electrónicos protegidos.*
CAT II : Circuitos de alimentación de aparatos domésticos o análogos que pueden incluir sobretensiones transitorias de valor medio.
Ejemplo: alimentación de aparatos domésticos y de herramientas portátiles.
CAT III : Circuitos de alimentación de aparatos de potencia que pueden incluir sobretensiones transitorias importantes.
Ejemplo: alimentación de máquinas o aparatos industriales.
CAT IV : Circuitos que pueden incluir sobretensiones transitorias muy importantes.
Ejemplo: acometidas de energía.

Por motivos de seguridad, utilice únicamente cables y accesorios de medida adaptados a la tensión y a la categoría de sobretensión del circuito a medir, de acuerdo con la norma CEI 61010.

No utilizar el instrumento o sus cables si parece que están dañados.

1.1.2. Durante la utilización

- No supere nunca los valores límites de protección que se indican en las especificaciones de cada tipo de medida.
- No toque ningún borne inutilizado cuando el multímetro esté conectado a los circuitos a medir.
- Desconecte los cables de medida del circuito medido antes de cambiar de función.
- No efectúe nunca medidas de resistencia o de control de diodo, etc., en un circuito bajo tensión.

1.1.3. Símbolos

Consultar el manual de funcionamiento

Riesgo de electrocución

Doble aislamiento

Directiva 2002/96/CE (DEEE)

1.1.4. Instrucciones

Antes de abrir el instrumento, desconéctelo de los circuitos a medir y verifique que no está cargado de electricidad estática, ya que eso podría dañar irremediablemente los elementos internos del instrumento.

1.1.5. Limpieza

Desconecte los cables de los circuitos externos y ponga el aparato fuera de tensión. Limpie el aparato con un trapo húmedo y jabón. No utilice nunca productos abrasivos ni disolventes.
Asegúrese de que el aparato este seco antes de volver a utilizarlo.

1.1.6. Índice de protección (IP) / Entorno húmedo

Este aparato posee un índice de protección IP67, eso significa que su estanqueidad es muy importante y resiste perfectamente a una inmersión en el agua (sin usar).
Sin embargo, conviene prever el secado completo del aparato (incluido la posible presencia de agua dentro de los contactos de medida) y de sus accesorios antes de cualquier uso.

1.2. Garantía

El equipo está garantizado contra cualquier defecto de materia o de fabricación, de acuerdo con las condiciones generales de venta.
Durante el periodo de garantía (1 año), el instrumento sólo debe ser reparado por el fabricante, que se reserva el derecho de elegir entre su reparación o su sustitución, total o parcial. En caso de devolución del equipo al fabricante, los gastos de envío corren a cargo del cliente.

La garantía no se aplica en caso de:

1. un uso inapropiado del equipo o uso con un material incompatible;
2. modificaciones aportadas al equipo sin la autorización explícita del servicio técnico del fabricante;
3. trabajos efectuados sobre el instrumento por una persona no autorizada por el fabricante;
4. una adaptación para una aplicación especial, no prevista en la definición del material o no indicada en el manual de funcionamiento;
5. daños generados por golpes, caídas o una inmersión prolongada.

1.3. Mantenimiento

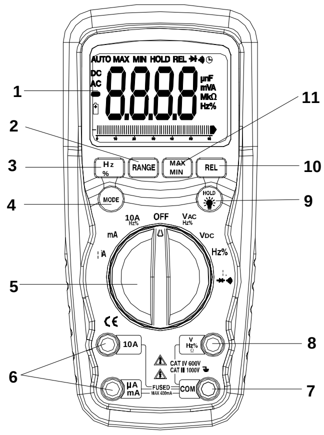
Devuelva el instrumento a su distribuidor para cualquier trabajo a efectuar en el marco o no de la garantía.

1.4. Desembalaje - Reembalaje

El equipo ha sido totalmente controlado mecánica y electrónicamente antes de su envío. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que se reciba el instrumento en buen estado. Se aconseja controlar rápidamente el material con el fin de verificar la ausencia de deterioro que hubiera podido producirse durante el transporte. En caso de deterioro, comunique inmediatamente al transportista todas las reservas necesarias. Si se ha de enviar el instrumento a otro sitio, utilice preferentemente su embalaje original e indique tan explícitamente como sea posible los motivos del envío en una nota adjunta al equipo.

2. DESCRIPCIÓN

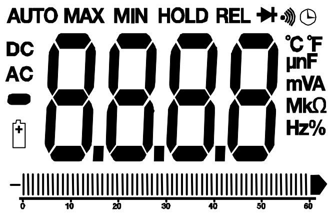
2.1 Funciones y bornes



1. Pantalla LCD 6.000 puntos
2. Botón de selección del calibre de medida
3. Botón Hz y %
4. Botón Mode
5. Conmutador de funciones
6. Bornes de entrada mA, µA 10A
7. Borne de entrada negativo COM
8. Borne de entrada positivo V+, Ω, Temp, µF
9. Botón de fijación de la visualización y de retroiluminación
10. Botón RELATIF
11. Botón MAX/MIN

☞ La varilla y el compartimiento de pilas se encuentran atrás del aparato.

2.2 Símbolos y abreviaturas



	Apagado automático	**Hz**	Hertzio (frecuencia)
•)))	Continuidad	**V**	Voltios
	Control de diodo	**%**	Relación cíclica
	Estado de la pila	**REL**	Medida relativa
µ	micro (10^{-6}) (amperios)	**AUTO**	Calibre automático
m	mili (10^{-3}) (voltios, amperios)	**HOLD**	Fijación de la visualización
A	Amperios	**MIN**	Mínimo
k	kilo (10^{3}) (ohmios)	**MAX**	Máximo
M	mega (10^{6}) (ohmios)	**AC**	Corriente alterna
Ω	Ohmios	**DC**	Corriente continua
°F	Grados Fahrenheit	**n**	Capacidad expresada en nF
°C	Grados Celsius	**F**	Capacidad expresada en F
_	Polaridad negativa	**IIIIIIIIIII**	Barógrafo

3. INSTRUCCIONES DE USO

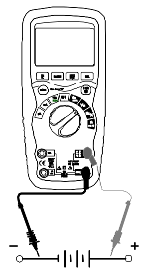
⚠ Riesgo de electrocución. Los circuitos de alta tensión, de corriente alterna o continua, son muy peligrosos y se han de medir con mucha precaución.

1. Ponga siempre el conmutador de funciones en la posición **OFF** cuando no se utiliza el aparato.
2. La aparición de la indicación “**OL**” en la pantalla durante una medida indica que el valor supera el máximo del calibre seleccionado. Elija un calibre superior.

3.1 Medidas de tensión continua

☝ No mida tensiones continuas en caso de arranque o parada de un motor en el circuito. Podrían producirse picos de tensión que podrían dañar el multímetro.

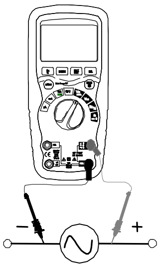
1. Ponga el conmutador de funciones en la posición **VDC**.
2. Introduzca la ficha banana del cable negro en el borne negativo **COM** y la ficha banana del cable rojo en el borne positivo **+**.
3. Aplique las puntas de prueba en los puntos del circuito a probar.
4. La tensión medida aparece en la pantalla.



3.2 Medidas de tensión alterna (frecuencia, relación cíclica)

⚠ Riesgo de electrocución.
Las puntas de prueba de los cables pueden a veces revelarse demasiado cortas para alcanzar la parte en tensión de algunos enchufes murales cuyos contactos son muy profundos. El multímetro puede entonces indicar 0 V a pesar de que el enchufe mural tenga corriente. Asegúrese de que las puntas de prueba estén en contacto con las partes en tensión antes de concluir a la ausencia de la misma.

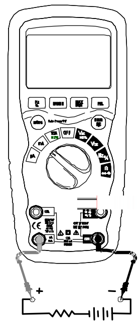
☝ No mida tensiones alternas en caso de arranque o parada de un motor en el circuito. Podrían producirse picos de tensión que podrían dañar el multímetro.



1. Ponga el conmutador de función en la posición **VAC/Hz/%.**
2. Introduzca la ficha banana del cable negro en el borne negativo **COM** y la ficha banana del cable rojo en el borne positivo **+**.
3. Aplique las puntas de prueba en los puntos del circuito a probar.
4. La tensión medida aparece en la pantalla.
5. Pulse **Hz%** para indicar "**Hz**".
6. Aparece la frecuencia medida en la pantalla.
7. Pulse de nuevo el botón **Hz%** para indicar "**%**".
8. Aparece la relación cíclica en porcentaje.

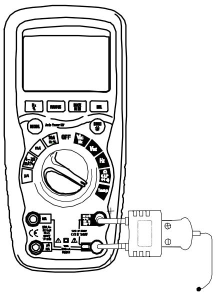
3.3 Medidas de corriente continua

☝ No mida una corriente de 20 A durante más de 30 segundos. Un tiempo mayor podría dañar el aparato y los cables.



1. Introduzca la ficha banana del cable negro en el borne **COM** negativa.
2. Para una medida de corriente continua inferior a 6.000 µA, ponga el conmutador de funciones en la posición **µA** e introduzca la ficha banana del cable rojo en el borne **µA/mA**.
3. Para una medida de corriente continua hasta 600 mA, ponga el conmutador de funciones en la posición **mA** e introduzca la ficha banana del cable rojo en el borne **µA/mA**.
4. Para las medidas de corriente continua hasta 20 A, ponga el conmutador de funciones en la posición **10A** e introduzca la ficha banana del cable rojo en el borne **10A**.
5. Pulse el botón **MODE** para que aparezca "**DC**" en la pantalla.
6. Ponga el circuito a medir fuera de tensión, y luego abra el circuito en el punto donde se desea medir la corriente.
7. Aplique las puntas de prueba en los puntos del circuito a probar.
8. Ponga el circuito bajo tensión.
9. Aparece la corriente medida en la pantalla.

3.4 Medidas de temperatura

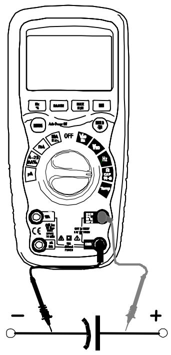


1. Posicione el conmutador de funciones sobre la posición **Temp**.
2. Inserte las fichas banana del conector de la sonda en los bornes negativo **COM** y positivo **Temp** respetando la polaridad.
3. Pulse la tecla **MODO** para ver **ºF** o **ºC**.
4. Aplique el extremo de la sonda sobre la parte de la cual se desea conocer la temperatura.
5. Aparece la temperatura medida.

☞ La sonda de temperatura dispone de un miniconector de tipo K. Un adaptador miniconector-ficha banana es suministrado para permitir la conexión de la sonda sobre los bornes del aparato.

3.5 Medidas de capacidad

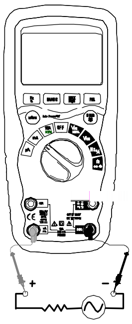
Para evitar cualquier riesgo de deterioro, ponga el circuito a probar fuera de tensión y descargue los condensadores antes de realizar cualquier medida de capacidad.



1. Ponga el conmutador de función en la posición **Ω CAP** ⯈|•))).
2. Introduzca la ficha banana del cable negro en el borne negativo **COM** y la del hilo rojo en el borne positivo **+**.
3. Pulse el botón **MODO** para ver "**nF**" en la pantalla.
4. Aplique las puntas de prueba en los extremos del condensador a medir.
5. La medida puede requerir hasta 3 minutos, incluso más para los condensadores grandes, debido al tiempo de carga.
   Espere que la medida visualizada sea estable antes de detenerla.
6. Aparece la capacidad en la pantalla.

3.6 Medidas de corriente alterna (frecuencia, relación cíclica)

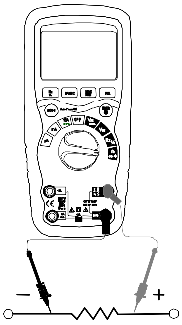
☝ No mida una corriente de 20 A durante más de 30 segundos. Un tiempo mayor podría dañar el aparato y los cables.



1. Introduzca la ficha banana del cable negro en el borne **COM** negativo.
2. Para una medida de corriente alterna que no supera los 6.000 µA, ponga el conmutador de funciones en la posición **µA** e introduzca la ficha banana del cable rojo en el borne **µA/mA**.
3. Para las medidas de corriente alterna hasta 600 mA, ajuste el conmutador de funciones en la posición **mA** e introduzca la ficha banana del cable rojo en el borne **µA/mA**.
4. Para las medidas de corriente alterna hasta 20 A, ponga el conmutador de funciones en la posición **10A** e introduzca la ficha banana del cable rojo en el borne **10A**.
5. Pulse el botón **MODE** para que aparezca "**AC"** en la pantalla.
6. Ponga el circuito a medir fuera de tensión, y luego abra el circuito en el punto donde se desea medir la corriente.
7. Aplique las puntas de prueba en los puntos del circuito a probar.
8. Ponga el circuito bajo tensión.
9. Aparece la corriente medida en la pantalla.
10. Pulse el botón **Hz/%** para ver "**Hz**".
11. La frecuencia medida aparece en la pantalla.
12. Pulse de nuevo el botón **Hz/%** para ver "**%**".
13. Aparece la relación cíclica en porcentaje.
14. Pulse el botón **Hz/%** para volver a la medida de corriente.

3.7 Medidas de resistencia

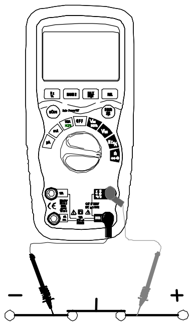
⚠ Para evitar cualquier riesgo de deterioro, ponga el circuito a probar fuera de tensión antes de medir una resistencia.



1. Ponga el conmutador de funciones en la posición **Ω▶|•)))**.
2. Introduzca la ficha banana del cable negro en el borne negativo **COM**.
3. Introduzca la ficha banana del cable rojo en el borne positivo **+**.
4. Pulse **MODE** para ver “**Ω**”.
5. Aplique las puntas de prueba en los puntos del circuito a probar. Es preferible desconectar un lado de la parte a medir para que el resto del circuito no falsee la medida. Aparece el valor medido.

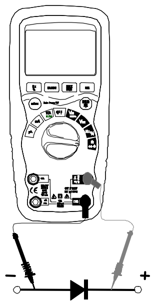
3.8 Control de continuidad

⚠	Para evitar cualquier riesgo de deterioro, ponga el circuito a probar fuera de tensión antes de medir una continuidad.



1. Ponga el conmutador de funciones en la posición **Ω ▶| •)))** .
2. Introduzca la ficha banana del cable negro en el borne negativo **COM**.
   Introduzca la ficha banana del cable rojo en el borne positivo **+**.
3. Pulse el botón **MODE** para ver “•)))” y “**Ω**” en la pantalla.
4. Aplique las puntas de prueba en los puntos del circuito a probar.
5. Cualquier resistencia superior a 100 Ω para la señal sonora emitida por el instrumento. Si el circuito está abierto, la pantalla indica “**OL**”.

3.9 Control de diodo



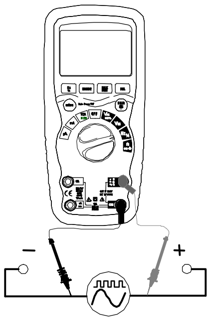
⚠	Para evitar cualquier riesgo de deterioro, ponga el circuito a probar fuera de tensión antes de medir un diodo.

1. Ponga el conmutador de funciones en la posición **Ω ▶| •)))**.
2. Introduzca la ficha banana del cable negro en el borne negativo **COM** y la ficha banana del cable rojo en el borne positivo **+**.
3. Pulse el botón **MODE** para ver ▶| y **V** en la pantalla.

4. Aplique las puntas de prueba en los bornes del diodo a probar. Una tensión directa se traduce generalmente por un valor incluido entre 0,400 y 0,700 V. Una tensión inversa se indica por “**OL**”. Los elementos en cortocircuito indican un valor cercano a 0 V, los elementos abiertos “**OL**” en las dos polaridades.

3.10 Medidas de frecuencia / relación cíclica (electrónica)

1. Ponga el conmutador de función en la posición “**Hz %**”.
2. Pulse **Hz/%** para ver “**Hz**”.
3. Introduzca la ficha banana del cable negro en el borne negativo **COM** y la ficha banana del cable rojo en el borne positivo **+**.
4. Aplique las puntas de prueba en los puntos del circuito a probar.
5. La frecuencia medida aparece en la pantalla.
6. Pulse otra vez el botón **Hz/%** para ver “**%**”.
7. La relación cíclica aparece en porcentaje.



3.11 Selección automática / manual del calibre de medida

Al ponerlo en marcha, el multímetro está en modo cambio automático de calibre y selecciona automáticamente el más apropiado a las medidas efectuadas. Se trata generalmente del modo mejor adaptado a la mayoría de las medidas. Si se necesita una selección manual del calibre, proceda de la forma siguiente:

1. Pulse la tecla **RANGE**. El indicador **“AUTO”** desaparece.
2. Pulse varias veces la tecla **RANGE** para cambiar los calibres disponibles hasta que aparezca el deseado.
3. Para salir del modo de selección manual y volver al modo automático, pulse y mantenga pulsada 2 segundos la tecla **RANGE**.

☞ La selección manual no se aplica a las medidas de frecuencia.

3.12 MAX/MIN

☞ Cuando se utiliza la función MAX/MIN en modo de selección automática, el multímetro “bloquea” el calibre visualizado en el momento en que se activa MAX/MIN. Si una lectura en modo MAX/MIN supera este calibre, aparece **“OL”**. Seleccione el calibre deseado antes de entrar en modo MAX/MIN.

1. Pulse la tecla **MAX/MIN** para activar el modo de medida MAX/MIN. Aparece el icono "**MAX**". El multímetro mantiene en pantalla la medida máxima hasta que se mida un nuevo valor máximo.
2. Pulse de nuevo la tecla **MAX/MIN** para ver el icono "**MIN**". El multímetro mantiene en pantalla la medida mínima hasta que se mida un nuevo valor mínimo.
3. Para salir del modo MAX/MIN, pulse y mantenga pulsada 2 segundos la tecla **MAX/MIN**.

3.13 Modo relativo

El modo relativo permite obtener resultados relativos de medida con respecto a un valor de referencia memorizado. El valor visualizado corresponde entonces a la diferencia entre el valor medido y el valor de referencia memorizado.

1. Procede a las medidas como se indica en las instrucciones de uso.
2. Pulse el botón **REL** para memorizar la medida en la pantalla. Aparece el indicador **"REL"**.
3. La pantalla indica ahora la diferencia entre el valor medido y el valor de referencia memorizado.
4. Para salir del modo relativo, pulse el botón **REL**.

☞ El modo relativo no se aplica a las medidas de frecuencia.

3.14 Retroiluminación

Pulse y mantenga pulsada la tecla **HOLD** más de un segundo para activar o desactivar la retroiluminación de la pantalla. Se desactiva automáticamente al cabo de 10 segundos.

3.15 Fijación de la visualización

Esta función fija en pantalla el valor presente. Pulse brevemente sobre la tecla **HOLD** para activar o desactivar la función.

3.16 Apagado automático

Esta función apaga el multímetro al cabo de 15 minutos. Para desactivar esta función, mantenga el botón MODE pulsado durante la puesta en marcha del multímetro.

3.17 Indicación de pila usada

El icono aparece en la esquina inferior izquierda de la pantalla cuando la pila está gastada. Cuando aparece este icono, cambie la pila.

4. MANTENIMIENTO

⚠ Para evitar electrocutarse, desconecte los cables de medida de cualquier fuente de tensión antes de abrir el aparato o la tapa de pilas. No utilice el multímetro abierto o sin la tapa de pilas bloqueada.

Este multímetro está diseñado para mantener su fiabilidad durante años si se respetan las instrucciones de mantenimiento siguientes:

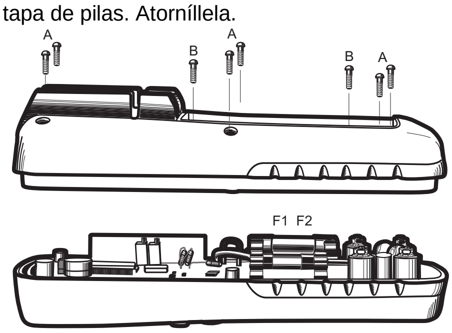
1. **Mantenga seco el instrumento.** Si está mojado, límpielo.
2. **Utilice y almacene el multímetro a temperaturas normales.** Las temperaturas extremas pueden reducir el periodo de vida de los componentes electrónicos y deformar o derretir las piezas de plástico.
3. **Manipule el multímetro delicadamente y con precauciones.** Cualquier caída podría dañar las partes electrónicas o la caja.
4. **Mantenga el instrumento limpio.** Límpielo de vez en cuando con un trapo húmedo. NO UTILICE sustancias químicas, disolventes de limpieza o detergentes.
5. **Utilice únicamente una pila nueva del tamaño y del tipo recomendados.** Retire la pila antigua o usada para que no se vacíe y dañe el instrumento.
6. **Si debe almacenar el multímetro durante un largo periodo**, retire la pila para evitar dañar el instrumento.

4.1 Instalación de la pila

⚠ Para evitar electrocutarse, desconecte los cables de medida de cualquier fuente de tensión antes de quitar la tapa de pilas.

1. Apague el aparato y desconecte los cables del multímetro.
2. Abra la tapa de pilas atrás retirando los dos tornillos (B) mediante un destornillador cruciforme.
3. Introduzca la pila en su alojamiento respetando la polaridad.
4. Vuelva a colocar la tapa de pilas. Atorníllela.

☞ Si el multímetro no funciona correctamente, asegúrese de que los fusibles y la pila estén en buen estado y correctamente insertados.



4.2 Sustitución de los fusibles

> ⚠ Para evitar electrocutarse, desconecte los cables de medida de cualquier fuente de tensión antes de abrir el aparato.

1. Desconecte los cables de medida del multímetro.
2. Retire la tapa de la pila (dos tornillos “B”) y la propia pila.
3. Retire los seis tornillos “A” que fijan el panel trasero.
4. Retire delicadamente el antiguo fusible e instale el nuevo.
5. Utilice siempre un fusible del tamaño y del valor apropiados (fusible rápido 0,8 A/1.000 V para la gama 600 mA [SIBA 70-172-40], fusible rápido 10 A/1.000 V para la gama 20 A [SIBA 50-199-06]).
6. Vuelva a colocar y fijar el panel trasero, la pila y su tapa.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Función	Calibre	Resolución	Precisión		Protección
Tensión continua	600 mV	0,1 mV	±(0,09% R + 2 D)		1.000 V
	6V	0,001 V			
	60 V	0,01 V			
	600 V	0, 1 V			
	1.000 V	1 V	±(0,15% R + 2 D)		
Tensión alterna			50 a 60 Hz	40Hz-1kHz	
	6 V	0,001 V	±(1,0% R + 3 D)	±(2,0% R + 3 D)	1.000 V
	60 V	0,01 V			
	600 V	0,1 V			
	1.000 V	1 V	±(1,2% R + 3 D)	±(2,5% R + 3 D)	
	precisión para 5 % a 100% del calibre				
Corriente continua	600 µA	0,1µA	±(1,0 % R + 3 D)		Fusible HBC 800mA/1.000V
	6.000 µA	1 µA			
	60 mA	0,01 mA			
	600 mA	0,1 mA			
	6 A	0,001 A	±(1,5 % R + 3 D)		Fusible HBC 10A/1.000V
	10 A	0,01 A			
	(20 A: 30 s máximo con precisión reducida)				
Corriente alterna			40 Hz a 1 kHz		
	600 µA	0,1µA	±(1,5% R + 3 D)		Fusible HBC 800mA/1.000V
	6.000 µA	1 µA			
	60 mA	0,01 mA			
	600 mA	0,1 mA			
	6 A	0,001 A	±(2,0% R + 3 D)		Fusible HBC 10A/1.000V
	10 A	0,01 A			
	(20 A: 30 s máximo con precisión reducida)				
	precisión para 5 % a 100% del calibre				

R: lectura; D: cifras

☞ Precisión válida de 18 °C a 28 °C, HR < 75%.

Función	Calibre	Resolución	Precisión	Protección sobrecarga admisible
Resistencia	600 Ω	0,1 Ω	±(0,3% R + 4 D)	1000 V
	6 kΩ	0,001 kΩ		
	60 kΩ	0,01 kΩ		
	600 kΩ	0,1 kΩ		
	6 MΩ	0,001 MΩ		
	60 MΩ	0,01 MΩ	±(0,5% R + 20 D)	
Capacidad	60 nF	0,01 nF	±(3,5% R + 4 D)	1000 V
	600 nF	0,1 nF		
	6 µF	0,001 µF		
	60 µF	0,01 µF		
	600 µF	0,1 µF		
	1000 µF	1 µF	±(5% R + 5 D)	
Frecuencia (electrónica)	9,999 Hz	0,001 Hz	±(0,1% R + 1 D)	1000 V
	99,99 Hz	0,01 Hz		
	999,9 Hz	0,1 Hz		
	9,999 kHz	0,001 kHz		
	99,99 kHz	0,01 kHz		
	999,9 kHz	0,1 kHz		
	9,999 MHz	0,001 MHz		
	Sensibilidad: 0,8 Vef. mín. para una relación cíclica del 20% al 80% y F < 100 kHz 5 Veff mín. para una relación cíclica del 20% a 80% y F > 100 kHz			
Frecuencia (eléctrica)	10,00-400 Hz	0,01 Hz	±(0,5% R)	1000 V
	Sensibilidad: 15 Veff			
Relación cíclica	0,1 a 99,9%	0,1%	±(1,2% R + 2 D)	1000 V
	Anchura del impulso: 100 µs - 100 ms, Frecuencia: de 5 Hz a 150 kHz			
Temp. (tipo K)	-45 a 400°C -50 a +752°F	0,1°C 0,1°F	±(3,0%R+5°C) (1) ±(3,0%R+9°F) (1)	1000 V
	400 a 750°C 752 a 1382°F	1°C 1°F	±(2,5%R+1,8°C) (1) ±(2,5%R+3,6°F) (1)	

(1) : (salvo precisión de la sonda)

☞ Las características de precisión incluyen dos elementos:
(% lectura R): precisión del circuito de medida
(+ cifras D): precisión del CAN

Caja	Moldeo doble, estanco IP67
Choque (prueba de caída)	2 m
Control de diodo	Corriente de test de 0,9 mA máx., tensión de circuito abierto 2,8 Vcc típico
Control de continuidad	La señal sonora para si resistencia > 100 Ω, corriente de test < 0,35 mA
Impedancia de entrada	> 10 MΩ V= y V≈
Respuesta AC	Valor eficaz verdadero
Ancho de banda tensión alterna	de 40 Hz a 1 kHz
Relación cíclica	≤ 3 a plena escala hasta 500 V, disminución lineal hasta ≤ 1,5 a 1.000 V
Pantalla	LCD 6.000 puntos retroiluminada con bargraph
Indicación de valor fuera gama	indicación “**OL**” visualizada
Apagado automático	15 min. aproximadamente, desactivable
Polaridad	automática, ninguna indicación para los valores positivos, signo menos (-) para los valores negativos
Cadencia de medida	2 medidas por segundo, nominal
Indicación de pila usada	“ ” aparece si la tensión de la pila cae por debajo de la tensión de funcionamiento
Pila	pila 9 V (6LF22)
Fusibles	calibres mA, µA: cerámica rápida 0,8 A/1.000 V calibre A: cerámica rápida 10 A/1.000 V
Temp. de funcionamiento	5 ºC a 40 ºC
Temp. de almacenamiento	-20 ºC a 60 ºC
Hum. de funcionamiento	80% máximo hasta 31 ºC, disminución lineal hasta 40 ºC
Humedad de almacenamiento	< 80%
Altitud de funcionamiento	2.000 m máximo.
Peso	342 g con el estuche
Dimensiones	187 x 81 x 50 mm con el estuche
Seguridad	Según CEI 61010-1 2ª edición (2001) Doble aislamiento Categoría de instalación: III Tensión asignada: 1.000 V Grado de contaminación: 2

691862A00 - Ed. 02 - 02/07

España - C/ Roger de Flor N°293 - Planta 1 - 08025 BARCELONA - Tél : (93) 459 08 11 - Fax : (93) 459 14 43
Italia - Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 BAREGGIA DI MACHERIO (MI) - Tél : (039) 245 75 45 - Fax : (039) 481 561
Österreich - Slamastrasse 29 / 3 - 1230 WIEN - Tél : (1) 61 61 9 61 - Fax : (1) 61 61 9 61 61
Schweiz - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 HORGEN - Tél : (01) 727 75 55 - Fax : (01) 727 75 56
UK - Waldeck House - Waldeck Road - MAIDENHEAD SL6 8BR - Tél : 01628 788 888 - Fax : 01628 628 099
Liban - P.O BOX 60-154 - 1241 2020 Jal el dib- BEYROUT - Tél : +961 1 890 425 - Fax : +961 1 890 424
China - Shanghai Pujiang Enerdis Inst. CO. LTD - 5 F, 3 Rd buildind, n°381 Xiang De Road
200081 - SHANGHAI - Tél : (021) 65 08 15 43 - Fax : (021) 65 21 61 07
USA - d.b.a AEMC Instruments - 200 Foxborough Blvd, Foxborough, MA 02035 - Tél : (508) 698-2115 - Fax : (508) 698-2118

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73 89 - http://www.chauvin-arnoux.com